

ماذا تقرأ ليلة الإمتحان



الديناميكا 2020

الجزء الأول (تفاضل وتكامل الدوال المتجهه)

اعداد

الأستاذ/ محمد عبد الموهوب

011 426 41 666

المتجهات علاقة في ن



إذا بدأ الجسم حركته من نقطة ثابتة (الاصلا) $\vec{s} = \vec{0}$

$\vec{s} - \vec{s} = \vec{0} = \vec{0}$

$\vec{v} = \vec{0}$ $\vec{a} = \vec{0}$ $\vec{v} = \vec{0}$ $\vec{a} = \vec{0}$

$\vec{v} - \vec{v} = \vec{0}$

$\vec{a} = \vec{0}$ $\vec{v} = \vec{0}$ $\vec{a} = \vec{0}$ $\vec{v} = \vec{0}$



$\vec{v} = \vec{0}$ $\vec{a} = \vec{0}$ $\vec{v} = \vec{0}$ $\vec{a} = \vec{0}$

$\vec{v} = \vec{0}$ $\vec{a} = \vec{0}$ $\vec{v} = \vec{0}$ $\vec{a} = \vec{0}$

$\vec{v} = \vec{0}$ $\vec{a} = \vec{0}$ $\vec{v} = \vec{0}$ $\vec{a} = \vec{0}$

$\vec{v} = \vec{0}$ $\vec{a} = \vec{0}$ $\vec{v} = \vec{0}$ $\vec{a} = \vec{0}$

ملاحظات

١ متجه السرعة المتوسطة = $\frac{\text{الازاحة في الزمن}}{\text{الزمن}}$ $\vec{v} = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t}$

٢ السرعة المتوسطة = $\frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}}$ $v = \frac{\Delta r}{\Delta t}$

٣ الحركة متسارعة $\vec{a} > 0$ $\vec{v} > 0$ $\vec{a} < 0$ $\vec{v} < 0$ $\vec{a} = 0$ $\vec{v} = 0$ $\vec{a} = 0$ $\vec{v} = 0$

٤ الحركة للأمام $\vec{a} > 0$ $\vec{v} > 0$ $\vec{a} < 0$ $\vec{v} < 0$ $\vec{a} = 0$ $\vec{v} = 0$ $\vec{a} = 0$ $\vec{v} = 0$

٥ الجسم يغير اتجاه حركته $\vec{v} > 0$ $\vec{a} < 0$ $\vec{v} < 0$ $\vec{a} > 0$ $\vec{v} = 0$ $\vec{a} = 0$ $\vec{v} = 0$ $\vec{a} = 0$

٦ أقصى سرعة $\vec{v} = 0$ $\vec{a} = 0$ $\vec{v} = 0$ $\vec{a} = 0$ $\vec{v} = 0$ $\vec{a} = 0$ $\vec{v} = 0$ $\vec{a} = 0$

أقصى إزاحة $\vec{v} = 0$ $\vec{a} = 0$ $\vec{v} = 0$ $\vec{a} = 0$ $\vec{v} = 0$ $\vec{a} = 0$ $\vec{v} = 0$ $\vec{a} = 0$

$\vec{v} = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t}$ $\vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$ $\vec{v} = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t}$ $\vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$ $\vec{v} = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t}$ $\vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$ $\vec{v} = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t}$ $\vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$

الكتلة ثابتة

المتجهات علاقة في س

ع = ٣ س

اشتقاق

$$٤ ع = ٦ س$$

$$ج = ع = ٦ س$$

تفاضل

الدوال
المتجهه

ع = ٣ س

اشتقاق

$$٤ ع = ٦ س$$

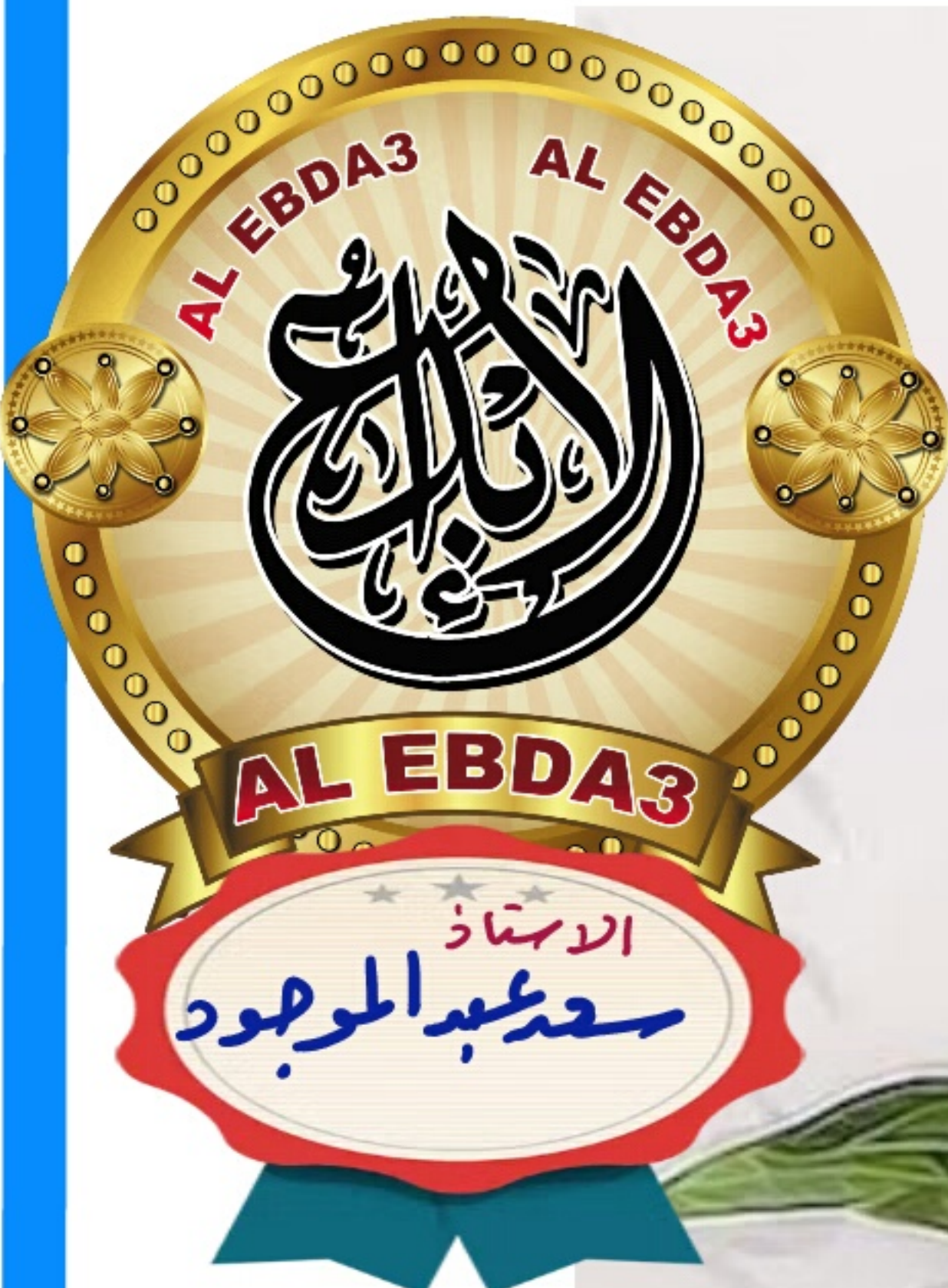
$$ج = ع = ٦ س$$

تكامل

الدوال
المتجهه

$$س = ١ (ع - ع) = ١$$

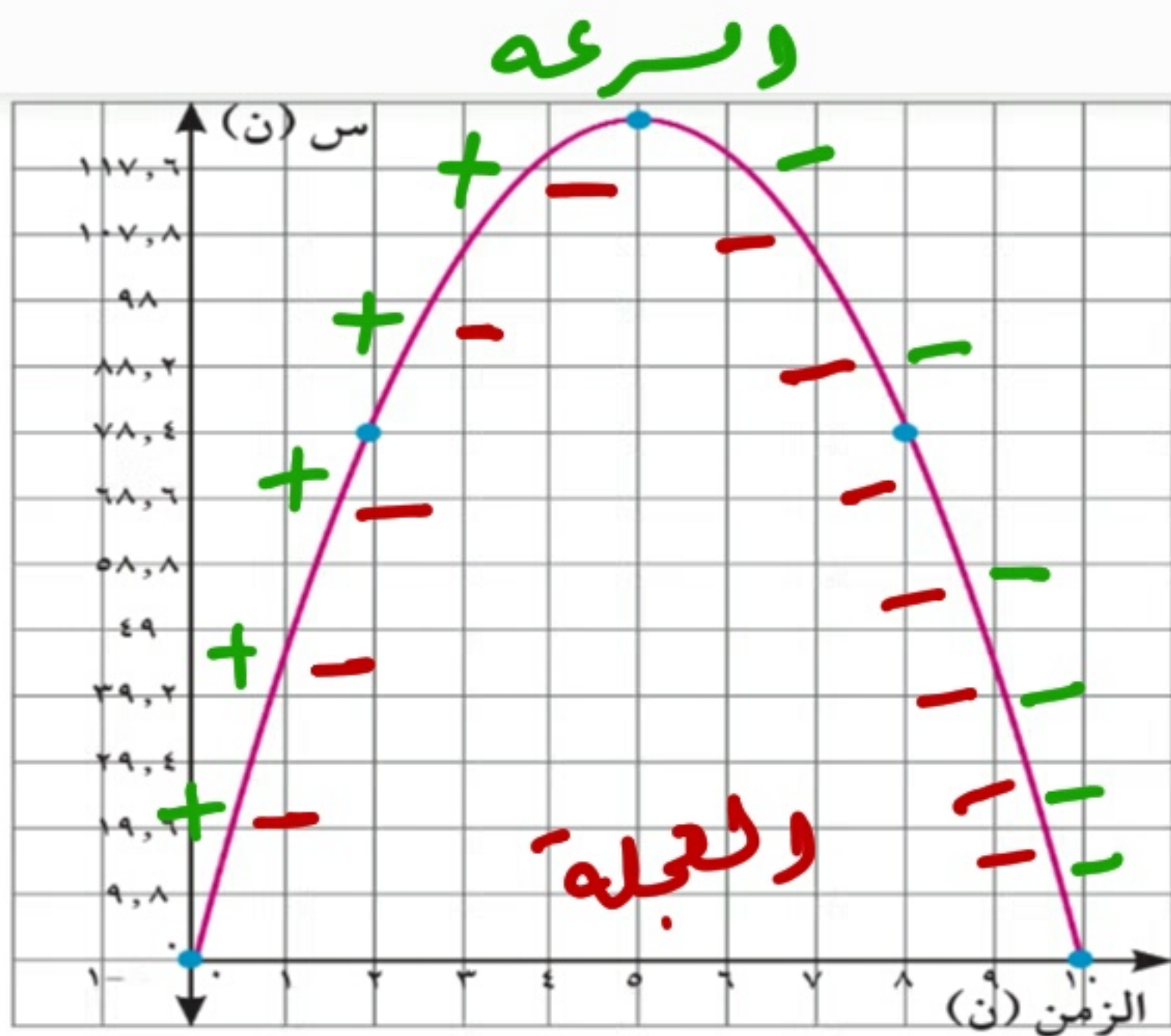
$$٢ هـ = ١ ك = ١ ح$$



اللهم
لا تسر أهل
إلا ما جعلته سهلا
وأنت تجعل الحزن
إذا شئت سهلا
بارك عونك وتوفيقك

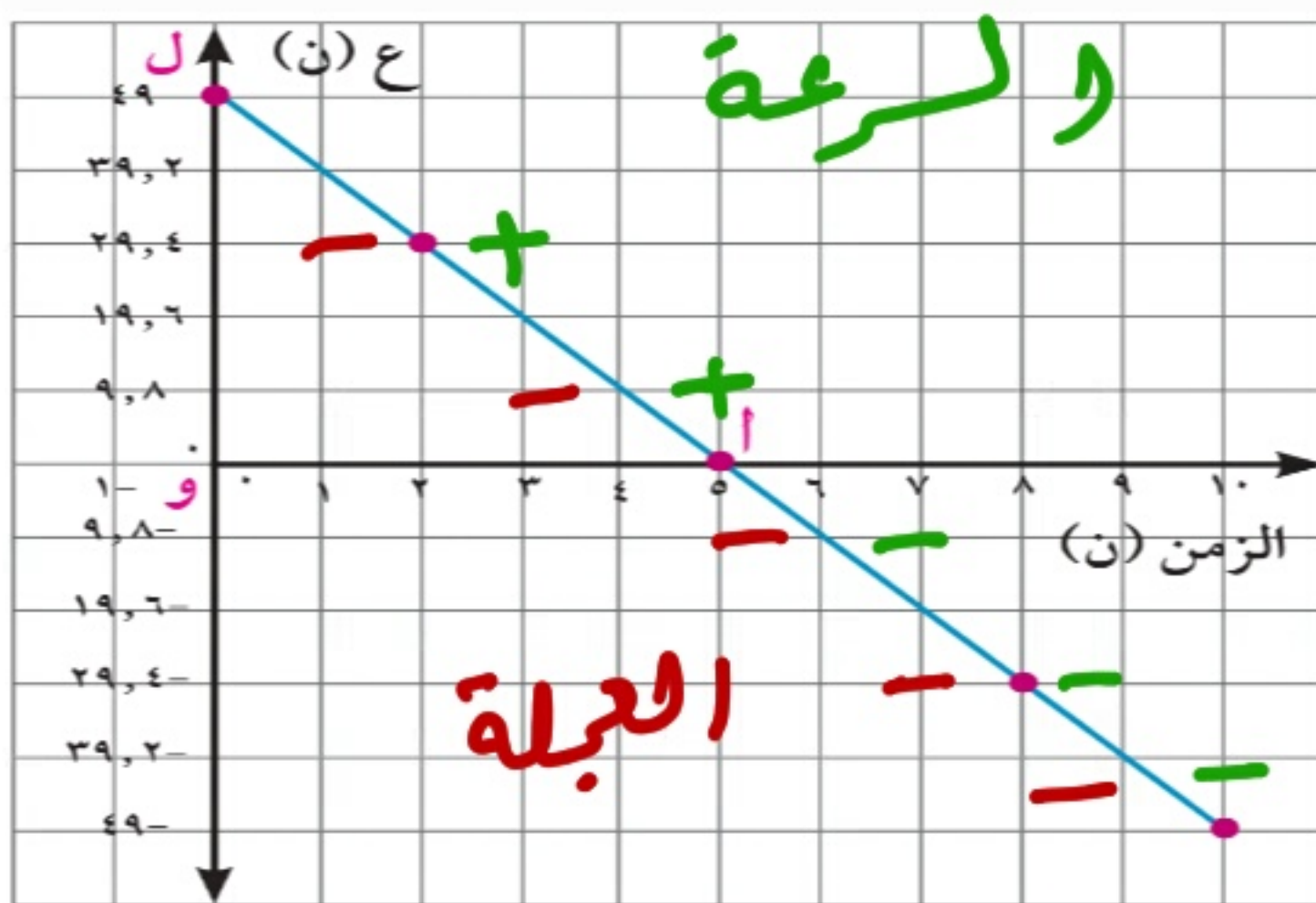
بعض التفسيحات البيانیه

- عج الجسم يتحرك للأمام
- عج الجسم يتحرك للخلف
- عج الحركة متسارعة (الجسم يتسارع)
- عج الحركة تباطئية (الجسم يتباطئ)



الموضع - الزمن

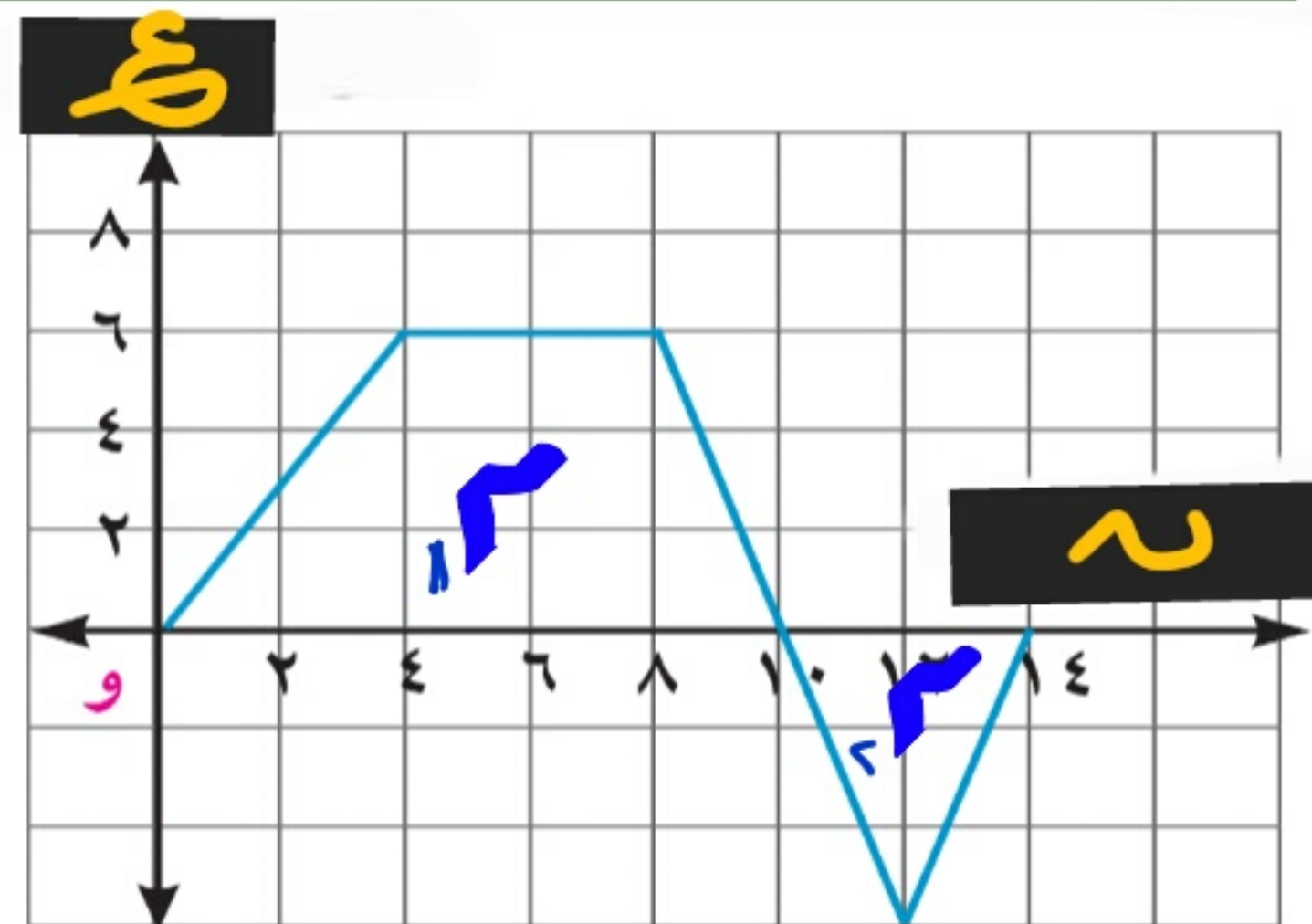
- عج التزايد
- عج التناقص
- عج تحريك لأسفل
- عج تحريك لأعلى



السرعة - الزمن

- عج فوق السينات
- عج تحت السينات
- عج التزايد
- عج التناقص

المساحة أسفل المنحنى

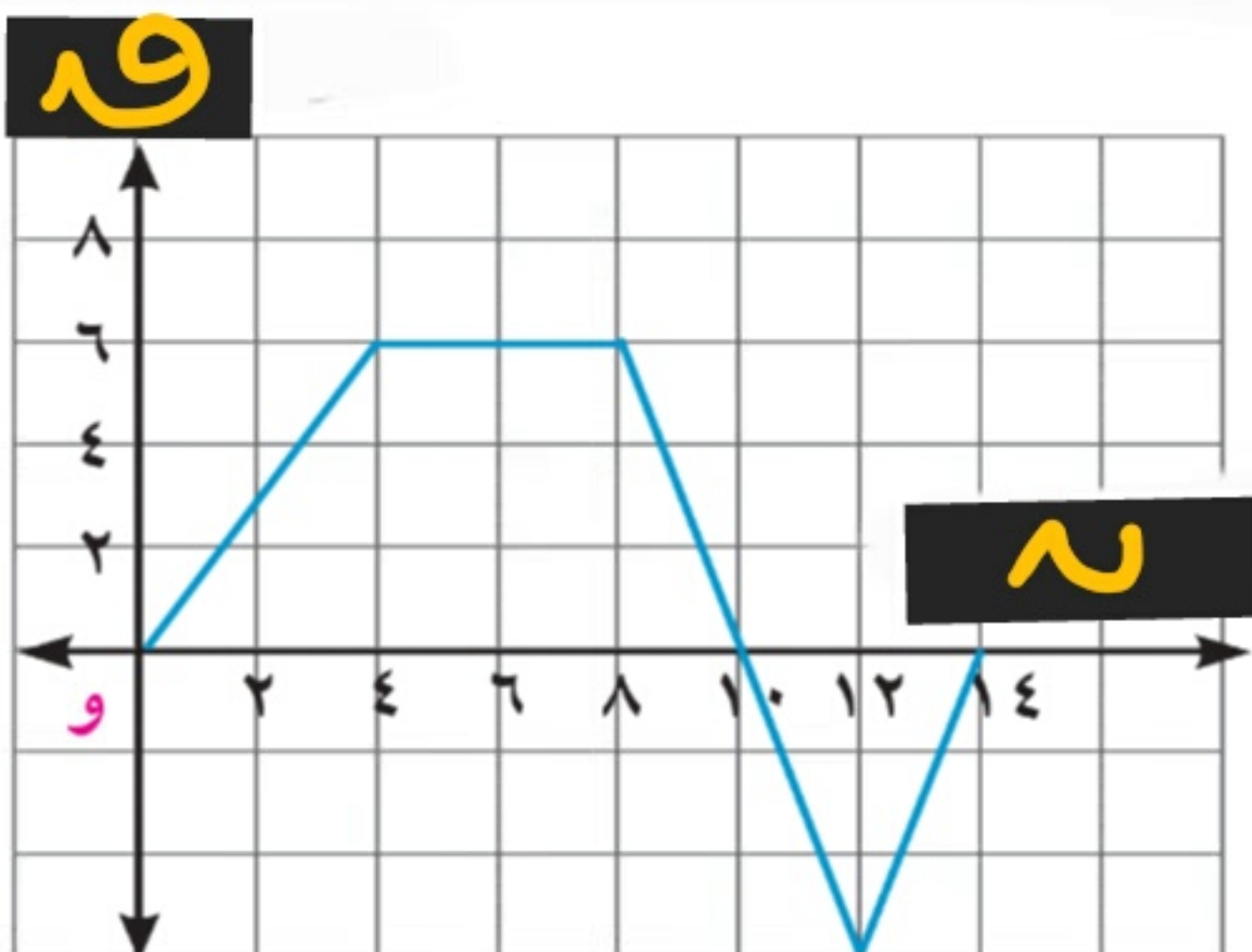


الانزاحة ف

= مساحة شبه المثلث - مساحة المثلث

المسافة

= مساحة شبه المثلث + مساحة المثلث



الدفع

= مساحة شبه المثلث - مساحة المثلث

قوانين هامة جدا

$$p = mv$$

كجم / م / ث
جم / سم / ث



$$p = m \cdot v$$

بشرط
الكتلة ثابتة



$$F = \frac{dp}{dt}$$

← يعني تغيّر كمية الحركة الأولى
وبعد ذلك تستقر



$$F \cdot t = \Delta p$$

التغير في كمية الحركة



جسيم يتحرك في خط مستقيم بحيث كان موضعه s عند أى لحظة زمنية t يعطى بالعلاقة $s(t) = (t^3 - 4t^2 + 3t)$ حيث s مقاسه بالمتر، t بالثانية، s متجه وحدة في اتجاه حركة الجسيم.

- ١/ أوجد الأزاحة و السرعة و العجله . ثم أوجد ما يلي:
- ٢/ الأزاحة في الفترة $[1, 4]$ ، و كذلك متجه السرعة المتوسطة .
- ٣/ المسافه المقطوعه في الفترة $[1, 4]$ و السرعة المتوسطة .
- ٤/ متي تكون الحركة متسارعه (تسارع) ؟ و متي تكون تقصيري (تباطؤ) ؟
- ٥/ أوجد أقصى أزاحه للجسم .

الإجابة

اللزامة $q = s - s_0 = s - s_1 = s - (3) = s - 3$ السرعة $v = \frac{ds}{dt} = 3t^2 - 8t + 3$ العجله $a = \frac{dv}{dt} = 6t - 8$

$q = (s - s_0) = (s - s_1) = s - 3$ $v = \frac{ds}{dt} = 3t^2 - 8t + 3$ $a = \frac{dv}{dt} = 6t - 8$

اللزامة $[1, 4]$ $q = s - s_0 = s - s_1 = s - 3$ $v = 3t^2 - 8t + 3$ $a = 6t - 8$

متجه السرعة المتوسطة $v_{avg} = \frac{q}{t} = \frac{s - s_0}{t} = \frac{s - 3}{t}$ $v = 3t^2 - 8t + 3$ $a = 6t - 8$

المسافه $[1, 4]$ $s = 4 - 1 = 3$ $v = 3t^2 - 8t + 3$ $a = 6t - 8$

$s = 4 - 1 = 3$ $v = 3t^2 - 8t + 3$ $a = 6t - 8$

السرعة المتوسطة $v_{avg} = \frac{q}{t} = \frac{s - s_0}{t} = \frac{s - 3}{t}$ $v = 3t^2 - 8t + 3$ $a = 6t - 8$

التسارع والتباطؤ $a = 6t - 8$ $v = 3t^2 - 8t + 3$ $a = 6t - 8$

أقصى إزاحة $q = s - s_0 = s - s_1 = s - 3$ $v = 3t^2 - 8t + 3$ $a = 6t - 8$

١ بدأت سيارة حركتها من السكون في خط مستقيم من نقطة ثابتة على الخط ويعطى القياس الجبرى لمتجه سرعتها بعد زمن t بالعلاقة $v = 3t^2 - 6t$ حيث v مقاسة بوحدة م/ث، t مقاسة بالثانية. أوجد كلاً من متجه السرعة المتوسطة والسرعة المتوسطة خلال الفترة الزمنية $0 \leq t \leq 3$

الإجابة

متجه السرعة المتوسطة = $\frac{\Delta s}{\Delta t}$ الازاحة

الازاحة في الفترة $[0, 3]$ $q = s - s_0 = s - s_1 = s - 0 = s$

$q = s - s_0 = s - s_1 = s - 0 = s$ $v = 3t^2 - 6t$ $a = 6t - 6$

$q = s - s_0 = s - s_1 = s - 0 = s$ $v = 3t^2 - 6t$ $a = 6t - 6$

$q = s - s_0 = s - s_1 = s - 0 = s$ $v = 3t^2 - 6t$ $a = 6t - 6$

المسافة في الفترة $[0, 3]$ $s = 3t^3 - 3t^2$ $v = 3t^2 - 6t$ $a = 6t - 6$

جسيم يتحرك في خط مستقيم من نقطة ثابتة على المستقيم مبتدأ من السكون بحيث كانت $h = 8 - 2n$ حيث h مقاسة بوحدة م/ث^٢ أوجد أقصى سرعة للجسيم وزمن الوصول لأقصى سرعة والمسافة المقطوعة حتى هذا الزمن.

الاجابة

$$\begin{aligned} \text{ج} = 8 - 2n \\ \text{ع} - \text{ع} = [8 - 2n - 8] = -2n \\ \text{ع} = 2n \end{aligned}$$

المسافة = $\int_0^t v \, dt = 2n^2$

أقصى سرعة بوضع $h = 0$

$$0 = 8 - 2n$$

$$2 = n$$

$$\therefore \text{أقصى سرعة} = 4 \text{ م/ث}$$

$$\begin{aligned} \text{ع} = 2n \\ \text{ع} = 4 \end{aligned}$$

جسيم يتحرك في خط مستقيم بسرعة ابتدائية قدرها 2 م/ث ، ومن موضع يبعد 3 أمتار في الاتجاه الموجب من نقطة ثابتة على الخط المستقيم بحيث كانت $h = 1 + 2n$ فأوجد s عند لحظات انعدام السرعة.

الاجابة

$$\begin{aligned} \text{ج} = 1 + 2n \\ \text{ع} - \text{ع} = [1 + 2n - 1] = 2n \\ \text{ع} = 2n \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ع} = 2n \\ \text{ع} = 2n \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ع} = 2n \\ \text{ع} = 2n \end{aligned}$$

$$\text{ع} = 2n$$

قوة تؤثر على جسم كتلته 250 جم ، يتحرك في خط مستقيم مبتدئاً من السكون من نقطة أصل "و" على الخط المستقيم، وكانت $v = (5n - 2) \text{ م/ث}$ $s = 4 \text{ ن}$ $v = 0$ إذا كانت v مقيسة بوحدة النيوتن، n بالثانية، أوجد كلاً من السرعة v ، الإزاحة s بدلالة الزمن n

$$v = (5n - 2) \text{ م/ث}$$

$$250 \text{ جم} = \frac{1}{4} \text{ كجم}$$

$$v = (5n - 2) \text{ م/ث}$$

$$\begin{aligned} \text{ع} = 2n \\ \text{ع} = 2n \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ع} = 2n \\ \text{ع} = 2n \end{aligned}$$

$$\text{ع} = 2n$$



سؤال ٦

الشكل المقابل يمثل منحني القوة - الزمن حيث $u = 1 + (2 - n)^2$ أوجد :
 أ دفع القوة u خلال الثواني الثلاث الأولى .
 ب دفع القوة u في الثانية الخامسة .

الاجابة

الدفع خلال n ثواني $= \int_0^n u \, dt = \int_0^n [1 + (2 - t)^2] \, dt$
 $= \left[t + \frac{(2 - t)^3}{3} \right]_0^n = \frac{1}{3} [3n + (2 - n)^3]$

$\int_0^n u \, dt =$
 الدفع

الدفع خلال الثانية الخامسة $= \int_4^5 u \, dt = \int_4^5 [1 + (2 - t)^2] \, dt$
 $= \left[t + \frac{(2 - t)^3}{3} \right]_4^5 = \frac{1}{3} [3 + (2 - 5)^3] = \frac{1}{3} [3 - 27] = -8$

سؤال ٧

أثرت قوة u على جسم كتلته ٣ كجم، يتحرك في خط مستقيم مبتدئاً بسرعة قدرها ٢ م/ث، وكانت $u = \frac{3}{1 + e^{2t}}$ حيث e سرعة الجسم بعد زمن قدره n ، متى تكون سرعة الجسم ٦ م/ث.

الاجابة

$\frac{1}{1 + e^{2t}} = \frac{e^{2t}}{1 + e^{2t}}$
 $(1) \cdot e^{2t} = (1 + e^{2t}) \cdot e^{2t}$
 $(1) \cdot e^{2t} = (1 + e^{2t}) \cdot e^{2t}$

ك = ٣ كجم
 $u = \frac{3}{1 + e^{2t}}$ نيوتن

$\frac{1}{1 + e^{2t}} = \frac{1}{1 + e^{2t}}$

$n = 36$

سؤال ٨

أثرت قوة u على جسم ساكن كتلته ١ كجم، يتحرك في خط مستقيم مبتدئاً من نقطة أصل "و" على الخط المستقيم، وكانت $u = 5 + 6s$ حيث s بعد الجسم عن "و" مقيسة بالمتر، u بالنيوتن.
 أولاً سرعة الجسم e عندما $s = 4$ متر ثانياً إزاحة الجسم عندما تكون $e = 9$ م/ث

الاجابة

$\frac{1}{2} (e^2 - 0^2) = \int_0^e (5 + 6s) \, ds$
 قال مشأ
 من نقطة
 الأصل

$\int_0^e (5 + 6s) \, ds = \frac{1}{2} (e^2 - 0^2)$

$5 + 6s = 9$ (نيوتن)

كجم $1 = 1$

$5 + 6s = 9$

$\frac{1}{2} (e^2 - 0^2) = \int_0^e (5 + 6s) \, ds$

$\frac{1}{2} e^2 = 5e + 3e^2$

$5e + 3e^2 = 9$

عند $s = 4$

$5e + 3e^2 = 9$

$\frac{9}{5} = e$

$3 = e$

عند $s = 4$
 $5e + 3e^2 = 9$



جاء $z_0 = 0$ الى

جسيم يتحرك في خط مستقيم بسرعة ابتدائية قدرها ٨ م / ث من نقطة ثابتة على الخط المستقيم بحيث كانت ج = ٤٠ هـ - س ، أوجد:

ج) عين أقصى سرعة للجسيم.

$$597 = 5$$

جسيم يتحرك في خط مستقيم بسرعة ابتدائية مقدارها ٢ م/ث من نقطة ثابتة على الخط المستقيم بحيث كانت ج = هـ س، أوجد ع^٢ بدلالة س ثم أوجد ع عندما س = ٤ متر، س عندما ع = ٢٠ م/ث.

الاجابة

$$\begin{aligned} \text{ج} &= \text{هـ} \cdot \text{س} \\ \frac{1}{\text{س}} (\text{ع}^2 - \text{ع}_0^2) &= [\text{هـ} \cdot \text{س}] \\ \frac{1}{\text{س}} (\text{ع}^2 - 4) &= \text{هـ} \cdot \text{س} - 1 \\ \text{ع}^2 - 4 &= \text{هـ} \cdot \text{س}^2 - \text{س} \\ \text{ع}^2 &= \text{هـ} \cdot \text{س}^2 - \text{س} + 4 \end{aligned}$$

$$\begin{array}{l|l} \text{عندما س} = 4 & \text{ع} = 5.4 \text{ و } 1 \\ \text{عندما ع} = 20 & \text{س} = 0.29 \end{array}$$

يتحرك جسم كتلته ٣ كجم بتأثير ثلاث قوى مستوية $\vec{F}_1 = 2\vec{s} - \vec{b}$ ، $\vec{F}_2 = \vec{a} + \vec{s}$ ، $\vec{F}_3 = 3\vec{s} + 2\vec{b}$ حيث \vec{s} ، \vec{b} متجهان وحدة متعامدين في مستوى القوى، فإذا كان متجه الإزاحة يُعطى كدالة في الزمن بالعلاقة $\vec{r} = (1 + 2t)\vec{s} + (3 + 2t)\vec{b}$ عين الثابتين أ، ب.

الاجابة

$$\begin{aligned} \therefore \text{ك} &= 3 \text{ كجم (ثابتة)} \\ \therefore \vec{F} &= \text{ك} \cdot \vec{a} \\ \vec{F} &= (1 + 2t)\vec{s} + (3 + 2t)\vec{b} \\ \text{ع} &= 2t + 3 \\ \text{ح} &= 2t + 3 \\ \therefore \vec{F} &= \text{ك} \cdot \vec{a} = 6\vec{s} + 12\vec{b} \\ \therefore \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 &= \text{ك} \cdot \vec{a} = 6\vec{s} + 12\vec{b} \\ 12 &= 3 + 3 \cdot 3 \\ 9 &= 3 \end{aligned}$$

كرة معدنية كتلتها ١٠ جم تتحرك في خط مستقيم داخل وسط محمل بالغبار الذي يلتصق بسطحها بمعدل جرام واحد كل ثانية، فإذا كانت إزاحة هذه الكرة في نهاية فترة زمنية t هي $\vec{r} = (3 + 2t)\vec{s} + (1 + 2t)\vec{b}$ حيث \vec{s} متجه وحدة في اتجاه حركتها فأوجد القوة المؤثرة على الكرة عند أي لحظة t واحسب معيارها عند $t = 3$ ثواني إذا علم أن معيار الإزاحة يقاس بالسنتيمتر.

الاجابة

$$\begin{aligned} \text{ك} &= 10 + 1 \text{ جم} \\ \vec{F} &= \text{ك} \cdot \vec{a} \\ \therefore \vec{F} &= \text{ك} \cdot \vec{a} \\ \vec{r} &= (3 + 2t)\vec{s} + (1 + 2t)\vec{b} \\ \vec{v} &= 2\vec{s} + 2\vec{b} \\ \vec{a} &= 0 \\ \therefore \vec{F} &= 0 \end{aligned}$$



هنا الجواب

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة في كل مما يأتي:

الرجابة

١ إذا كان $s = n^2 - 3n + 2$ فإن الجسم يغير اتجاه حركته عندما:

- أ $n = 1, n = 2$ ب $n = 1$ ج $n = 0, 1$ د $n = 2$

٢ إذا كان $s = 6n - n^2$ فإن المسافة المقطوعة خلال الفترة الزمنية $0 \leq n \leq 6$ تكون

- أ صفر ب ٩ ج ١٨ د ٣٦

٣ إذا كان متجه موضع جسيم يعطى كدالة في الزمن بالعلاقة: $\vec{r} = (n^2 + 2)\vec{i}$ فإن الحركة تكون

- أ متسارعة $[1, \infty]$ ب متسارعة دائماً ج تقصيرية دائماً د ثابتة

الجسم يعكس حركته عندما $s = 0$
 $\therefore n^2 - 3n + 2 = 0$
 $n = 1, 2$

المسافة المقطوعة في الفترة $[0, 6]$
 $= \int_0^6 (6 - 2n) dn$
 $= 18$

مع $s = 6n - n^2$
 $\vec{r} = (n^2 + 2)\vec{i}$
 $\vec{v} = 2n\vec{i}$
 $\vec{a} = 2\vec{i}$

٤ عندما يتحرك جسيم في خط مستقيم بسرعة ثابتة فإن معيار عجلته

- أ يزداد ب يتناقص ج ثابت لا يساوى الصفر د صفر

٥ التغير في متجه موضع جسيم يتحرك في خط مستقيم يعرف بأنه

- أ الإزاحة ب المسافة ج متجه السرعة د متجه العجلة

لاحظ لوقال معدل التغير في متجه الموضع ← السرعة

٦ جسيم يتحرك في خط مستقيم، ومعادلة حركته $s = \frac{1}{2}at^2$ فإن عجلة الحركة ح تساوى

- أ a ب $2a$ ج $2a$ د a

٧ جسيم يتحرك في خط مستقيم وكانت معادلة حركته $s = 2t + (n+1)t^2$ فإن

- أ سرعته وعجلة الحركة تتناقصان دائماً. ب سرعته وعجلة الحركة تتزايدان دائماً. ج السرعة تتناقص وعجلة الحركة تزداد. د السرعة تتزايد وعجلة الحركة تتناقص.

٨ جسيم يتحرك في خط مستقيم بحيث كان موضعه s عند أى لحظة زمنية n يعطى بالعلاقة $s(n) = (n^2 - 4n + 3)\vec{i}$ حيث s مقاسه بالمتر، n بالثانية، \vec{i} متجه وحدة في اتجاه حركة الجسيم.
 متجه السرعة المتوسطة للجسيم عندما $n \in [2, 4]$

- أ $4\vec{i}$ ب $2\vec{i}$ ج $-2\vec{i}$ د $-4\vec{i}$

$s = (n^2 - 4n + 3)\vec{i}$
 $\vec{v} = (2n - 4)\vec{i}$
 $\vec{a} = 2\vec{i}$
 في الفترة $[2, 4]$
 $\vec{v}_{avg} = \frac{\vec{v}(2) + \vec{v}(4)}{2} = 0\vec{i}$
 $\vec{a}_{avg} = 2\vec{i}$

$s = 2t + (n+1)t^2$
 $\vec{v} = 2\vec{i} + 2(n+1)t\vec{i}$
 $\vec{a} = 2(n+1)\vec{i}$

$s = 2t + (n+1)t^2$
 $\vec{v} = 2\vec{i} + 2(n+1)t\vec{i}$
 $\vec{a} = 2(n+1)\vec{i}$

٩ جسيم يتحرك في خط مستقيم بحيث تكون معادلة حركته تعطى بالصورة $s(n) = 3n^2 + 4n$ جان حيث

s مقاسة بالمتر، n مقاسة بالثانية. أقصى إزاحة للجسيم.

- أ $2\vec{i}$ ب $4\vec{i}$ ج $-4\vec{i}$ د $-8\vec{i}$

$s = 3n^2 + 4n$
 $\vec{v} = 6n\vec{i} + 4\vec{i}$
 $\vec{a} = 6\vec{i}$
 أقصى إزاحة $\vec{v} = 0$
 $6n + 4 = 0$
 $n = -\frac{2}{3}$

$s = 3n^2 + 4n$
 $\vec{v} = 6n\vec{i} + 4\vec{i}$
 $\vec{a} = 6\vec{i}$
 أقصى إزاحة $\vec{v} = 0$
 $6n + 4 = 0$
 $n = -\frac{2}{3}$

١٠ إذا كان ع = ١ + جان، وكانت س = ٣ - عندما ن = ٠ فإن:

- أ س = ن + جتان ب س = ن - جتان ج س = ن - جتان + ٢ د س = ن - جتان - ٢

١١ إذا كان ع = ٣ - ٢، فإن ف خلال الفترة [٢، ٠]

- أ ١ وحدة طول ب ٢ وحدة طول ج ٣ وحدة طول د ٤ وحدة طول

١٢ إذا كان ع = ٣ ن - ٢، فإن المسافة المقطوعة خلال [٢، ٠]

- أ $\frac{4}{27}$ وحدة طول ب ٤ وحدة طول ج $\frac{112}{27}$ وحدة طول د $\frac{116}{27}$ وحدة طول

$$\begin{aligned} \text{ع} &= 3n - 2 \\ \text{المسافة} &= \int_0^2 |3n - 2| \cdot n \, dn \\ &= \frac{116}{27} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ع} &= 3n - 2 \\ \text{ف} &= \int_0^2 (3n - 2) \cdot n \, dn \\ &= \frac{112}{27} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ع} &= 1 + \text{جان} \\ \text{س} &= 3 - \text{ع} = 3 - (1 + \text{جان}) = 2 - \text{جان} \\ \text{س} &= 3 - \text{ع} = 3 - (1 + \text{جان}) = 2 - \text{جان} \end{aligned}$$

١٣ إذا كانت ع (ن) = ٨، ٩ + ٥ حيث س (٠) = ١٠، فإن س (١٠)

- أ صفر ب ٥٣٠ ج ٥٤٠ د ٥٥٠

١٤ إذا كانت ع (ن) = $\frac{2}{\pi}$ جتا $(\frac{n^2}{\pi})$ ، كانت س $(\pi) = ١$ فإن س (ن)

- أ $\frac{2}{\pi}$ جتا $(\frac{n^2}{\pi}) + ١$ ب $\frac{2}{\pi}$ جتا $(\frac{n^2}{\pi}) - ١$ ج $\frac{2}{\pi}$ جتا $(\frac{n^2}{\pi}) + ١$ د $\frac{2}{\pi}$ جتا $(\frac{n^2}{\pi}) - ١$

١٥ جسيم يتحرك في خط مستقيم بحيث كانت ع = ٣ هـ - ٢ + ن فإن سرعته الابتدائية تساوى

- أ ٣ ب هـ ج ٣ هـ د ٢ هـ

$$\begin{aligned} \text{السرعة الابتدائية} &= \text{ع} \cdot \text{بوضع} \cdot \text{هـ} \\ &= ٣ \text{ هـ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ع} &= \frac{2}{\pi} \text{ جتا} \left(\frac{n^2}{\pi} \right) \\ \text{س} &= ٣ - \text{ع} = 3 - \frac{2}{\pi} \text{ جتا} \left(\frac{n^2}{\pi} \right) \\ \text{س} &= ٣ - \text{ع} = 3 - \frac{2}{\pi} \text{ جتا} \left(\frac{n^2}{\pi} \right) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ع} &= ٩ + ٥ \\ \text{س} &= ١٠ - \text{ع} = ١٠ - (٩ + ٥) = ١ - ٥ = -٤ \\ \text{س} &= ١٠ - \text{ع} = ١٠ - (٩ + ٥) = ١ - ٥ = -٤ \end{aligned}$$

١٦ إذا كانت ح = ٣، ع = ١ - ٢ فإن ف خلال الفترة الزمنية [٢، ٠]

- أ $\frac{1}{3}$ وحدة طول ب ٤ وحدة طول ج $\frac{25}{6}$ وحدة طول د $\frac{13}{3}$ وحدة طول

١٧ إذا كانت ح = ٣، ع = ١ - ٢ فإن المسافة المقطوعة خلال الفترة الزمنية [٢، ٠]

- أ $\frac{1}{3}$ وحدة طول ب ٤ وحدة طول ج $\frac{25}{6}$ وحدة طول د $\frac{13}{3}$ وحدة طول

١٨ إذا كان ح (ن) = ٤ - ٢ جان، كان ع (٠) = ٢، س (٠) = ٣ فإن س (π)

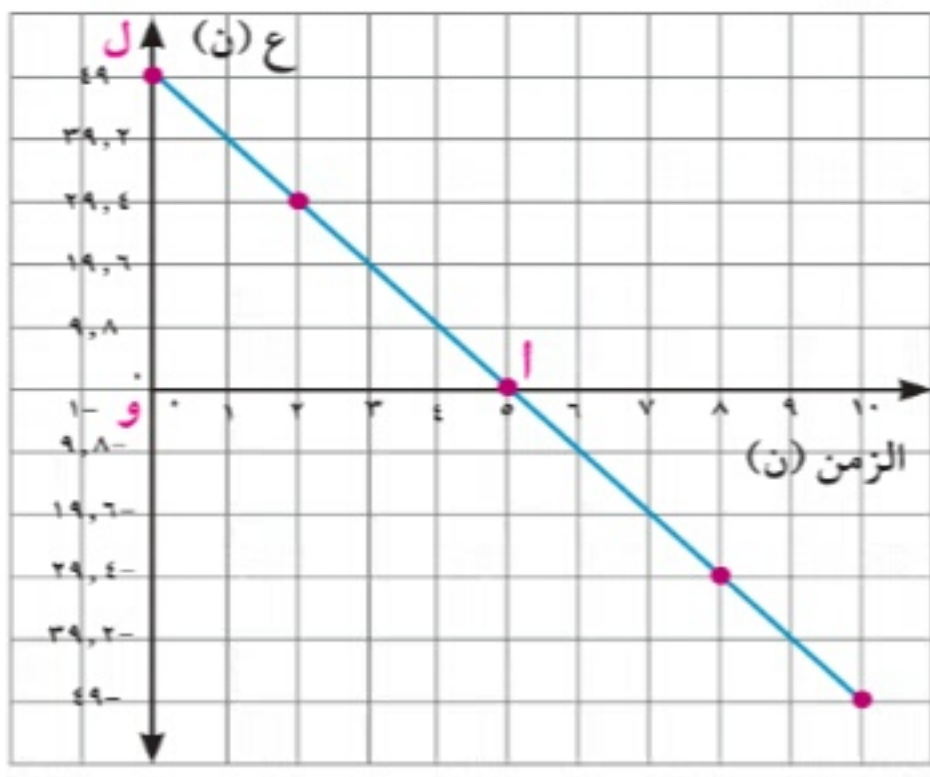
- أ ٣ - ب ٠ ج ٢ د ٣

$$\begin{aligned} \text{ح} &= 4 - 2 \text{ جان} \\ \text{ع} &= 2 - \text{ح} = 2 - (4 - 2 \text{ جان}) = 2 - 4 + 2 \text{ جان} = 2 \text{ جان} - 2 \\ \text{س} &= 3 - \text{ع} = 3 - (2 \text{ جان} - 2) = 3 - 2 \text{ جان} + 2 = 5 - 2 \text{ جان} \\ \text{س} &= 3 - \text{ع} = 3 - (2 \text{ جان} - 2) = 5 - 2 \text{ جان} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ع} &= 2 + \text{ح} \\ \text{س} &= 3 - \text{ع} = 3 - (2 + \text{ح}) = 1 - \text{ح} \\ \text{س} &= 3 - \text{ع} = 3 - (2 + \text{ح}) = 1 - \text{ح} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{الزواجة} &= [2, 0] \\ \text{ف} &= \int_0^2 (2 + \text{ح}) \cdot \text{ح} \, dn \\ &= \frac{13}{3} \end{aligned}$$

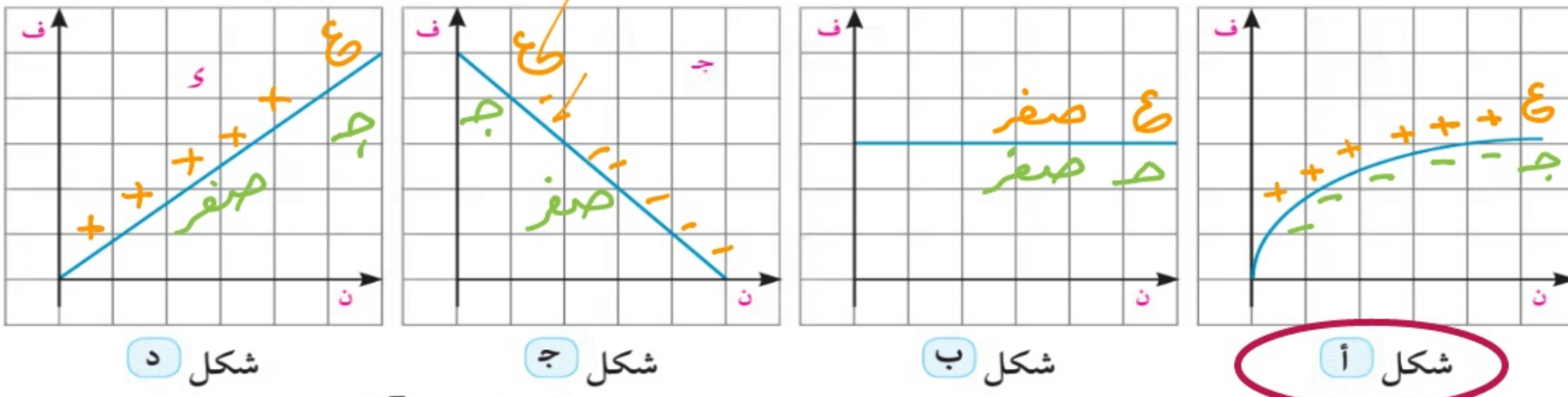




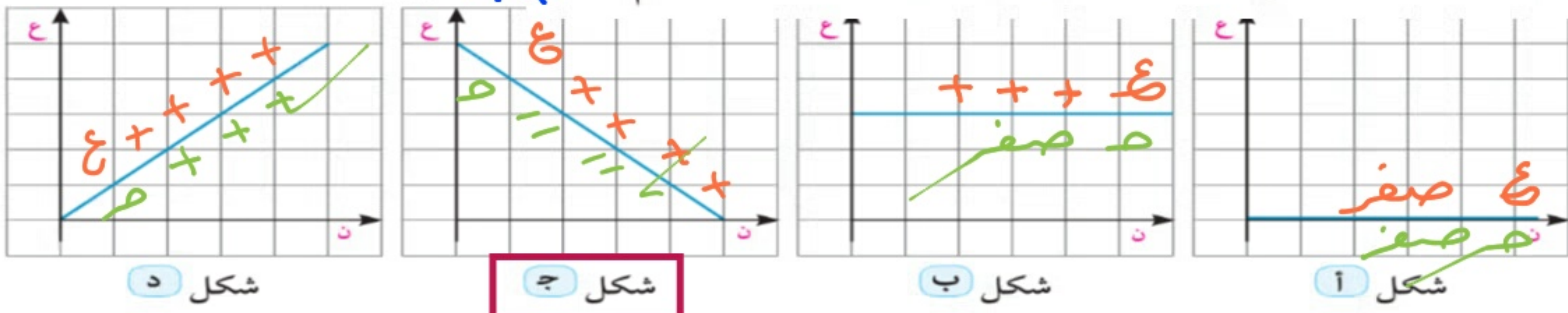
١٩ الشكل المقابل : جسم قذف لأعلى فإن أقصى ارتفاع يصل إليه الجسم

أقصى إزاحة (سرعة = صفر عند $t = 5$ = t_0)
 = مساحة Δ أول $= \frac{1}{2} \times 5 \times 4.9 = 12.25$

٢٠ أي من الأشكال التالية تمثل جسيماً تتناقص سرعته (السوقه (إزاحة - زمن) ← ع تزايد - تناقص
 ← ج تزايد



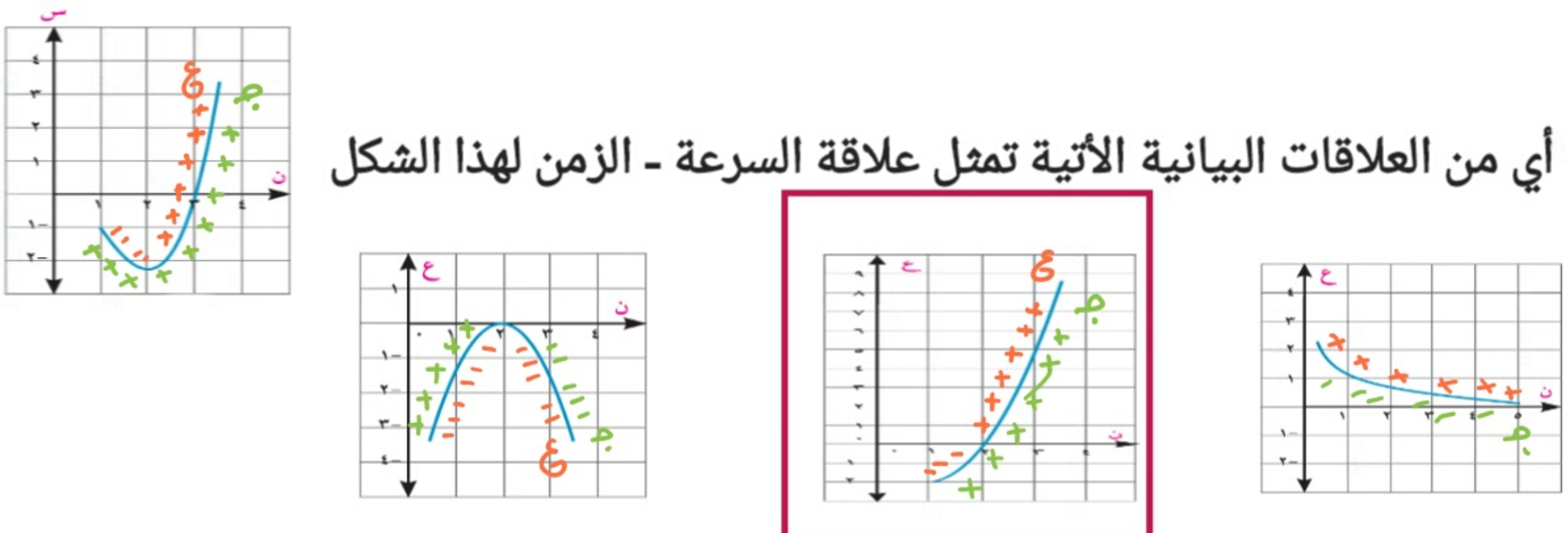
٢١ أي من الأشكال التالية تمثل جسيماً يتحرك بتقصير منتظم: ← ع فوه - تمت
 ← ج تزايد - تناقص



٢٢ في الشكل المقابل : الجسم
 أ يتسارع
 ب يتباطأ
 ج ساكن
 د سرعة منتظمة

٢٣ في الشكل المقابل : الجسم
 أ يتسارع
 ب يتباطأ
 ج ساكن
 د سرعة منتظمة

٢٤ أي من العلاقات البيانية الآتية تمثل علاقة السرعة - الزمن لهذا الشكل



٢٥ المنحنى المرسوم بالشكل المقابل يمثل موضع جسيم ومتجه سرعته وعجلة الحركة فأى الاختيارات الآتية تمثل على الترتيب منحنيات الموضع - الزمن، السرعة - الزمن، العجلة - الزمن.

- أ ١، ٢، ٣
 ب ٢، ٣، ١
 ج ٢، ١، ٣
 د ٣، ٢، ١



٢٦ سيارة كتلتها ١٢٠٠ كجم تتحرك في خط مستقيم بحيث كانت $v = 12 - 2t$ حيث v مقيسة بالـ م/ث، كمية حركة السيارة بعد ٤ ث من بداية الحركة.

- أ ٧٥٦ كجم/ث ب ٧٥٦٠٠ كجم/ث ج ٥٧٦٠٠ كجم/ث د ٥٧٦٠٠٠ كجم/ث

٢٧ سيارة كتلتها ١,٥ طن، تتحرك في خط مستقيم بحيث كانت $v = 12 - 2t$ تعطي بالعلاقة $v = 12 - 2t$ حيث v مقيسة بوحدته م/ث، الزمن t مقيس بالثانية التغير في كمية حركة السيارة خلال الثواني الست الأولى.

- أ ٢١٦٠٠٠ ط/ث ب ٢١٦٠٠٠ كجم/ث ج ٢١٦ كجم/ث د ٢١٦٠ كجم/ث

٢٨ جسم كتلته ٤٨ جم، يتحرك في خط مستقيم بحيث كانت $v = 12 - 2t$ احسب التغير في كمية الجسم خلال الفترة الزمنية $[3, 5]$

- أ صفر ب ٤٣٢٠ جم/ث ج ٤٣٢ جم/ث د ٤٨ جم/ث

التغير في كمية الحركة
 $\Delta p = \Delta (mv) = m \Delta v$
 $= 48 \times [12 - 2 \times 5] = 48 \times 2 = 96$ صفر

التغير في كمية الحركة = $\Delta p = m \Delta v$
 $= 1000 \times [12 - 2 \times 5] = 1000 \times 2 = 2000$ جم/ث

$\Delta p = \Delta (mv) = m \Delta v$
 $= 1000 \times [12 - 2 \times 5] = 1000 \times 2 = 2000$ كجم/ث

٢٩ يتحرك جسم في خط مستقيم تحت تأثير ثلاث قوى F_1, F_2, F_3 حيث كان متجه إزاحته s يُعطى كدالة في الزمن t بالعلاقة $s = 2t^3 - 3t^2 + 4t$ فأوجد معيار F_1 .

- أ ٥ ب ١٠ ج ١٣ د ١٣٧

٣٠ تحرك جسم في خط مستقيم بسرعة منتظمة تحت تأثير القوتين F_1 و F_2 حيث $F_1 = 2$ أس $F_2 = 3$ ص $F_3 = 4$ ع، فأوجد $F_1 + F_2 + F_3$.

- أ ٤ ب ٣ ج ٣ د ٤

٣١ جسم يتحرك بسرعة منتظمة تحت تأثير ثلاث قوى F_1, F_2, F_3 حيث $F_1 = 5$ ص $F_2 = 7$ ص $F_3 = 35$ ع، فإن مقدار F_1 .

- أ ٤٩ وحدة قوة. ب ٥٤ وحدة قوة. ج ٨٥ وحدة قوة. د ١٠٣ وحدة قوة.

السرعة منتظمة
 $\Delta p = \Delta (mv) = m \Delta v$
 $= 1000 \times [12 - 2 \times 5] = 1000 \times 2 = 2000$ كجم/ث

السرعة منتظمة
 $\Delta p = \Delta (mv) = m \Delta v$
 $= 1000 \times [12 - 2 \times 5] = 1000 \times 2 = 2000$ كجم/ث

$\Delta p = \Delta (mv) = m \Delta v$
 $= 1000 \times [12 - 2 \times 5] = 1000 \times 2 = 2000$ كجم/ث

٣٢ جسم كتلته k كجم يتحرك تحت تأثير القوة $F = 3k - 4k$ حيث v بالنيوتن، فإن مقدار عجلة الحركة بوحدته م/ث^٢.

- أ ٣ ب ٤ ج ٥ د ٧

٣٣ جسم كتلته الوحدة يتحرك تحت تأثير القوة $F = 5$ ك إذا كان متجه سرعته $v = (2 + 3t)$ ك، فإن $a + b$.

- أ ٠ ب $\frac{5}{2}$ ج $\frac{7}{2}$ د ٥

٣٤ إذا تحرك جسم كتلته $k(2 + 3t)$ كجم يتحرك في خط مستقيم، وكان متجه إزاحته s في الزمن t يُعطى بالعلاقة $s = \frac{3}{4}(2 + 3t)$ ف مقاسه بالـ م/ث، ن بالثانية فإن مقدار القوة المؤثرة عليه بالنيوتن هي:

- أ ٣ + ٢٢ ب ٣ + ١٢ ج ١٢ + ١٣ د ١٣ + ٦

$\Delta p = \Delta (mv) = m \Delta v$
 $= 1000 \times [12 - 2 \times 5] = 1000 \times 2 = 2000$ كجم/ث

$\Delta p = \Delta (mv) = m \Delta v$
 $= 1000 \times [12 - 2 \times 5] = 1000 \times 2 = 2000$ كجم/ث

$\Delta p = \Delta (mv) = m \Delta v$
 $= 1000 \times [12 - 2 \times 5] = 1000 \times 2 = 2000$ كجم/ث

٣٥ إذا أثرت القوتان $\vec{Q}_1 = 2\vec{S} - 14\vec{V}$ ، $\vec{Q}_2 = 3\vec{S} + 2\vec{V}$ وكل من \vec{Q}_1 ، \vec{Q}_2 بوحدة النيوتن على جسم لفترة زمنية مقدارها $\frac{1}{4}$ ثانية فإن مقدار دفع القوى بوحدة نيوتن . ثانية يساوى:

أ $6\frac{1}{4}$ ب $7\frac{1}{4}$ ج ٩ د ١٣

٣٦ إذا أثرت القوتان $\vec{Q}_1 = \vec{S} + 5\vec{V} + 7\vec{E}$ ، $\vec{Q}_2 = 2\vec{S} - \vec{V} - 2\vec{E}$ على جسم لفترة زمنية قدرها ٢ ثانية فإن مقدار دفع القوى بوحدة نيوتن . ثانية يساوى:

أ ٢٦٥ ب ٢٦١٠ ج ٢٦٥٠ د ٢٦١٠٠

٣٧ أثرت قوة $\vec{Q} = 2\vec{S} + 7\vec{V}$ على جسم كتلته ٥ كجم لمدة ١٠ ثانية عندما كان متجه سرعته $\vec{E} = \vec{S} - 2\vec{V}$ فإن سرعته بعد تأثير القوة إذا كان مقدار القوة بوحدة نيوتن، السرعة بوحدة م/ث.

أ ١٠ ب ٥ ج ١٣ د ١٧

٣٨ جسم كتلته ٣ كجم يتحرك بسرعة $\vec{E} = 5\vec{S} - 2\vec{V}$ ، أثرت عليه قوة ثابتة لمدة زمنية ن وكان دفع القوة على الجسم يساوى $6\vec{S} + 9\vec{V}$ ، فإن سرعة الجسم بعد تأثير القوة إذا كانت السرعة بوحدة م/ث،

أ ١٠ ب ٢٧٥ ج ٨ د ٥

$$\begin{aligned} \vec{Q} &= \vec{E}(\vec{E} - \vec{E}) \\ 6\vec{S} + 9\vec{V} &= (5\vec{S} - 2\vec{V})(5\vec{S} - 2\vec{V}) \\ 6\vec{S} + 9\vec{V} &= 25\vec{S} - 20\vec{S}\vec{V} + 4\vec{V} \\ 6\vec{S} + 9\vec{V} &= 25\vec{S} - 20\vec{S}\vec{V} + 4\vec{V} \\ 6\vec{S} + 9\vec{V} &= 25\vec{S} - 20\vec{S}\vec{V} + 4\vec{V} \\ 6\vec{S} + 9\vec{V} &= 25\vec{S} - 20\vec{S}\vec{V} + 4\vec{V} \end{aligned}$$

٣٩ إذا كان $Q = 1 + (2 - N)^2$

أ دفع القوة Q خلال الثواني الثلاث الأولى .

ب دفع القوة Q في الثانية الخامسة .

اللهم إني استودعك
ما فهمت وما حفظت



وما توفيقي إلا بالله

ماذا تقرأ ليلة الإمتحان



الديناميكا 2020 الجزء الثاني (قوانين نيوتن)

اعداد

الأستاذ/ محمد عبد الموهوب

011 426 41 666

خطوات حل المسألة ← الرسم ← القانون ← التعويض

نيوتن الأول
نيوتن الثاني
نيوتن ← جسم م ت
دايس ← جسم سم ت

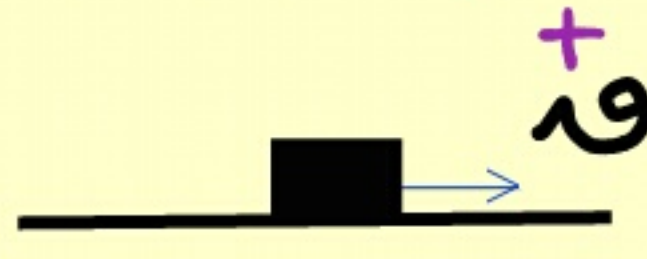
ملخص لبعض الاشكال

الحركة الأفقية

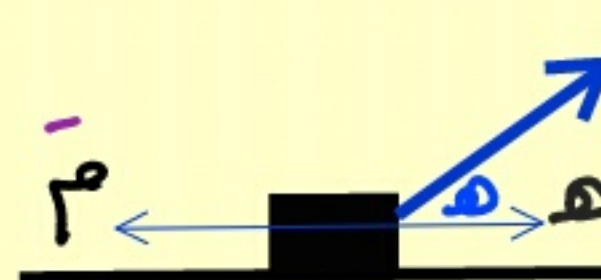
أوقف المحرك - استخدم الفرامل
اطلق رصاصة - انفصلت عربة
انقطع تأثير القوة



مستوي أملس ..
لم يذكر المقاومة



قوة تميل علي الأفقي
بزاوية قياسها

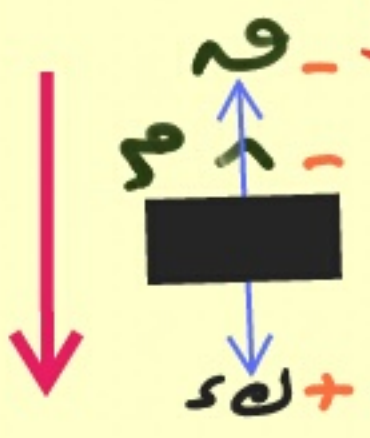


قوة افقية
(سيارة - قطار - دراجة)

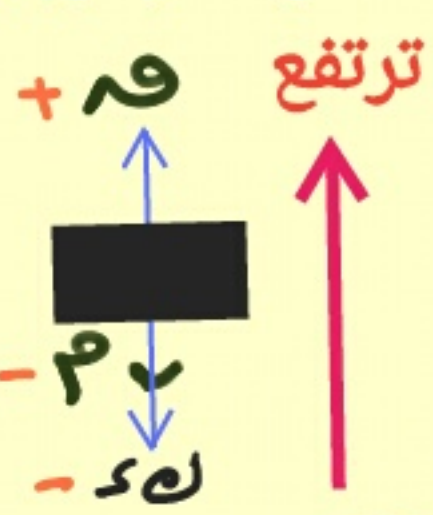


الحركة الرأسية

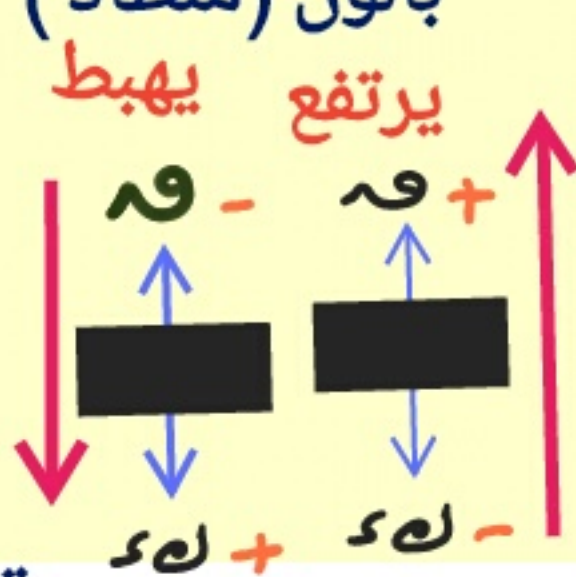
طائرة هليكوبتر



طائرة هليكوبتر



بالون (منطاد)

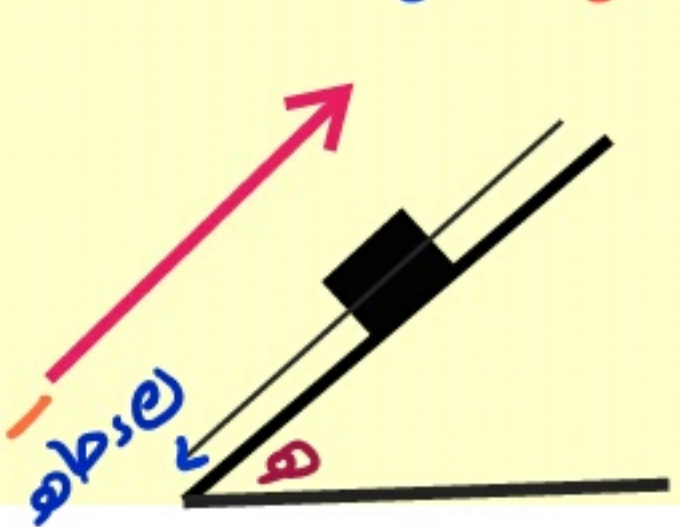


جسم يغوص

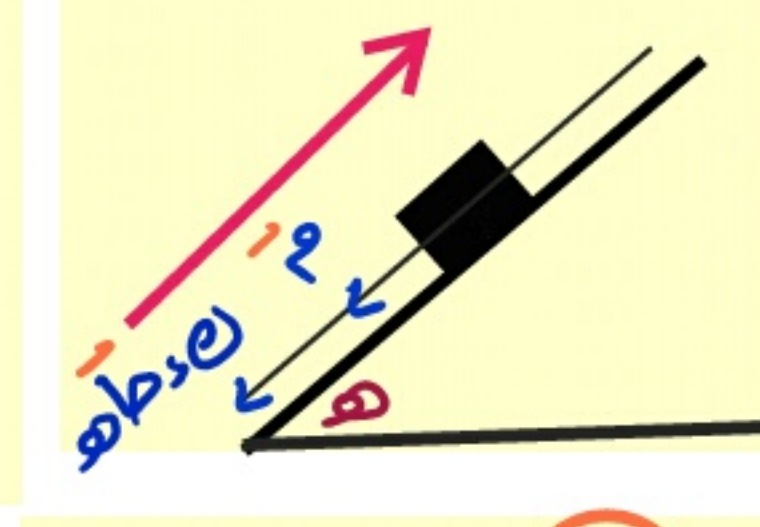


الحركة المائلة (صاعد)

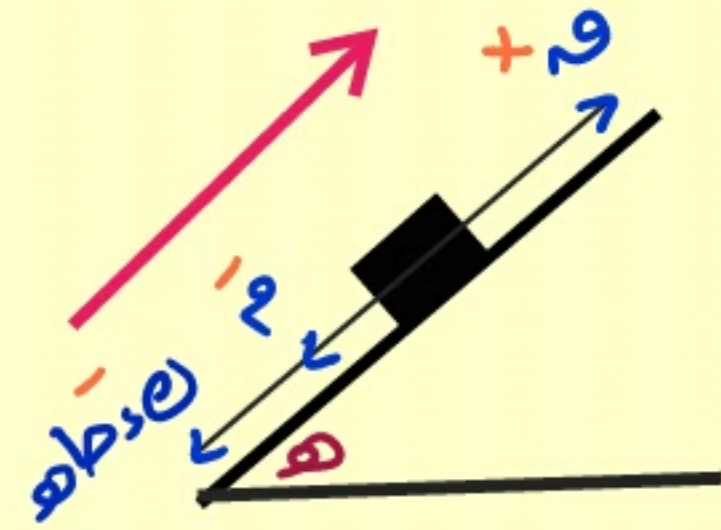
قذف جسم على مستوى
مائل أملس



قذف جسم لاعلى علي
مستوي مائل خشن

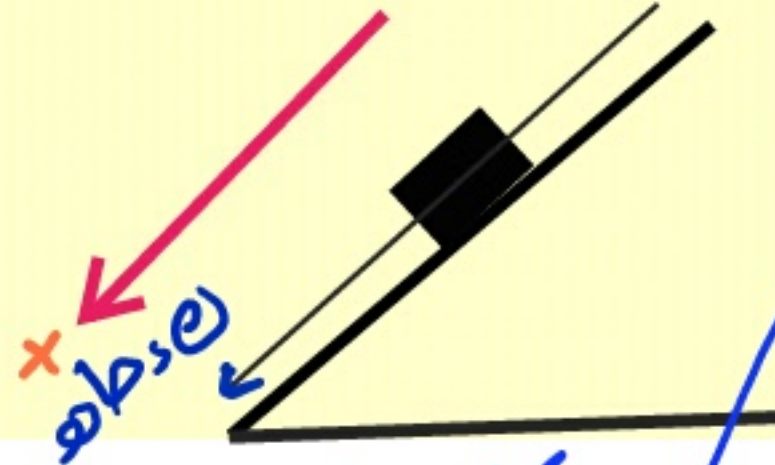


سيارة تصعد منحدر

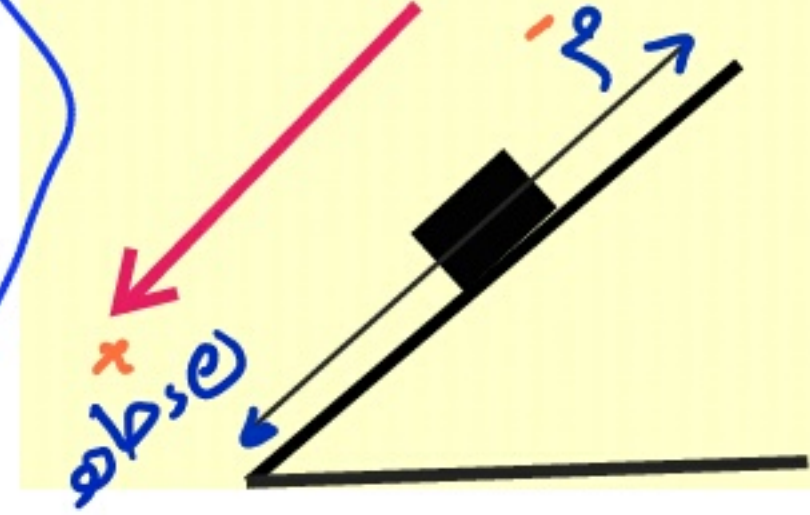


الحركة المائلة (هابط)

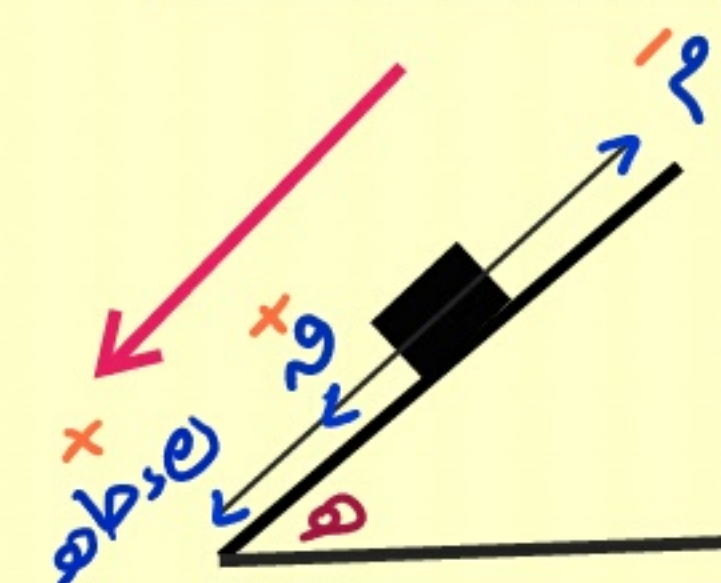
ترك جسم يهبط على
مستوي مائل أملس



ترك جسم يهبط علي
مستوي مائل خشن



سيارة تهبط منحدر



كل جسم (مضيق)
باللوحات (أثر)

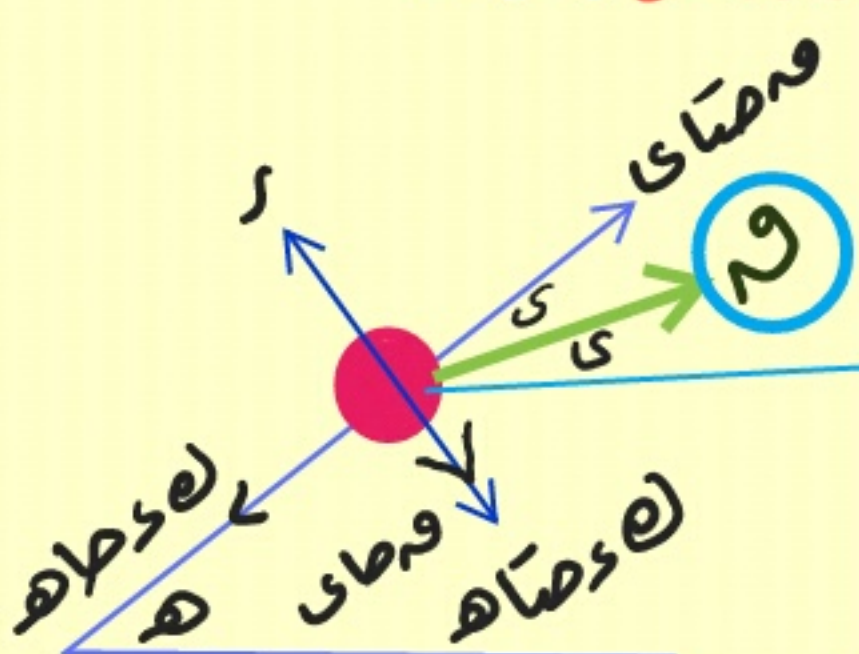
يمكن وضع (قوة الاحتكاك النهائي الحركي μ_r) بدلا من (المقاومة μ) (قوة)

حيث μ_r معامل الاحتكاك الحركي ، r رد الفعل العمودي يحدد حسب الرسم

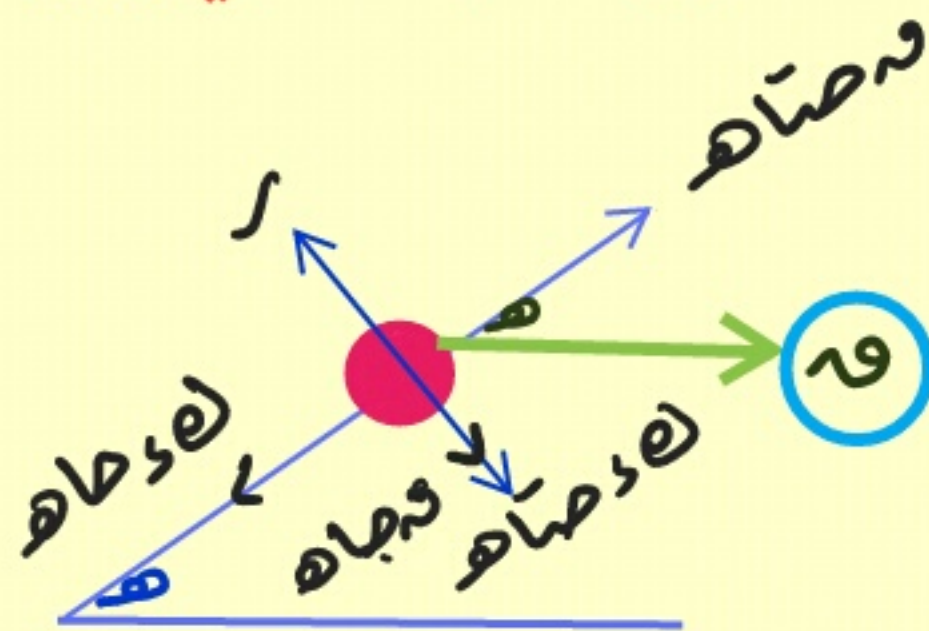
مسائل تحتاج الى اختبار لتحديد اتجاه الحركة

جسم موضوع على مستوي مائل أملس

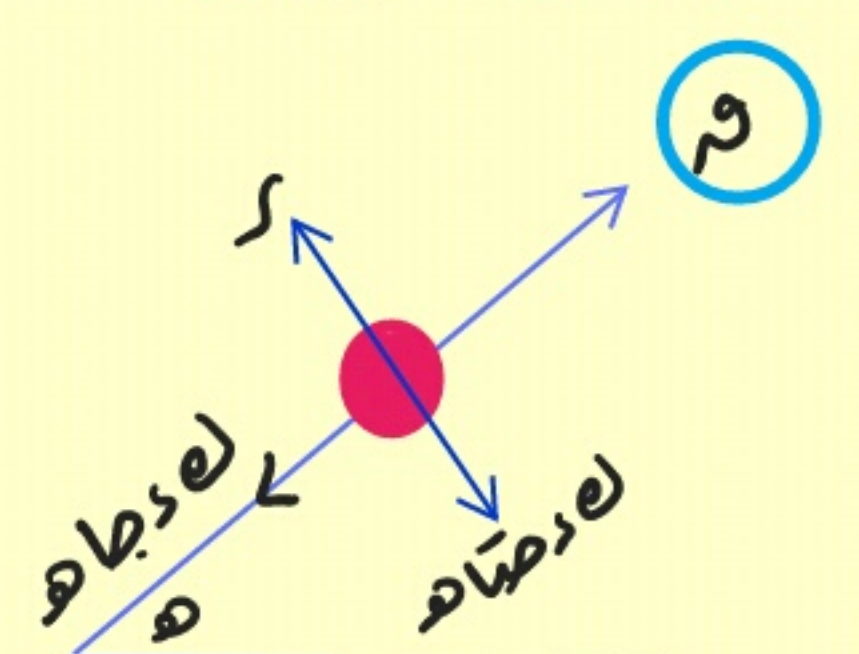
جسم علي مستوي مائل أملس
اثر على الجسم قوة موجهه نحو
المستوي تميل علي الأفقي لاعلي
بزاوية γ بحيث



جسم علي مستوي مائل أملس
اثر على الجسم قوة افقية
موجهة نحو المستوي بحيث



جسم علي مستوي مائل أملس
اثر على الجسم قوة في اتجاه
خط اكبر ميل لاعلي بحيث



$\gamma < \gamma_c$ له اتجاه الحركة لأعلى
 $\gamma > \gamma_c$ له اتجاه الحركة لأسفل
 $\gamma = \gamma_c$ له اتجاه الحركة لا شيء

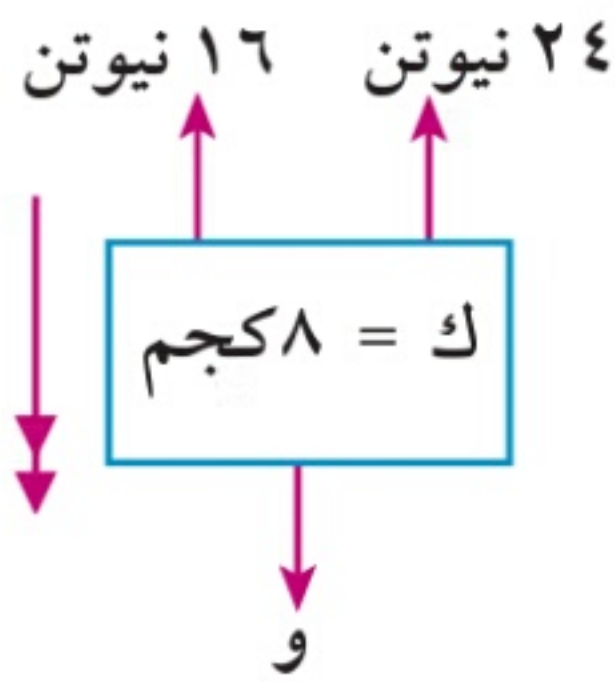
فى كل من الحالات الآتية القوة ق تؤثر على الجسم الذى كتلته ك كجم، وتكسبه عجلة حركة منتظمة

الاجابة

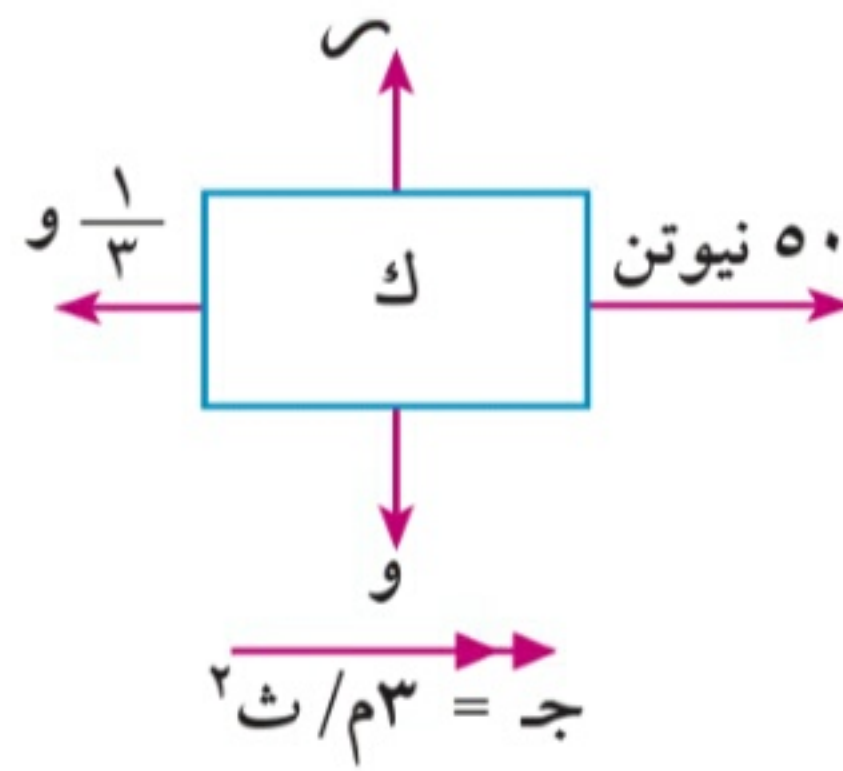
احسبه

أوجد

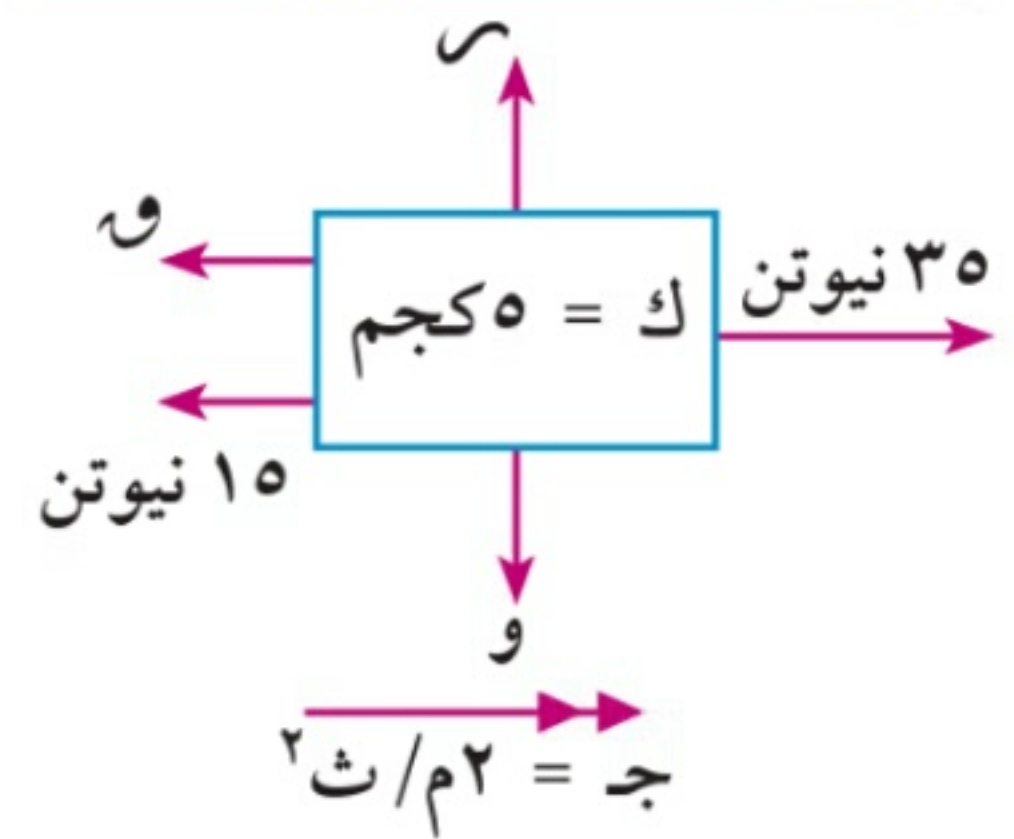
احسبه ج



$$\begin{aligned} \text{ك} - ٢٤ - ١٦ &= \text{ك} \cdot \text{ج} \\ ٨ - ٩,٨ \times ٨ &= ٤٠ \cdot \text{ج} \\ \text{ج} &= -٣٤,٨ \text{ ث}^{-٢} \end{aligned}$$



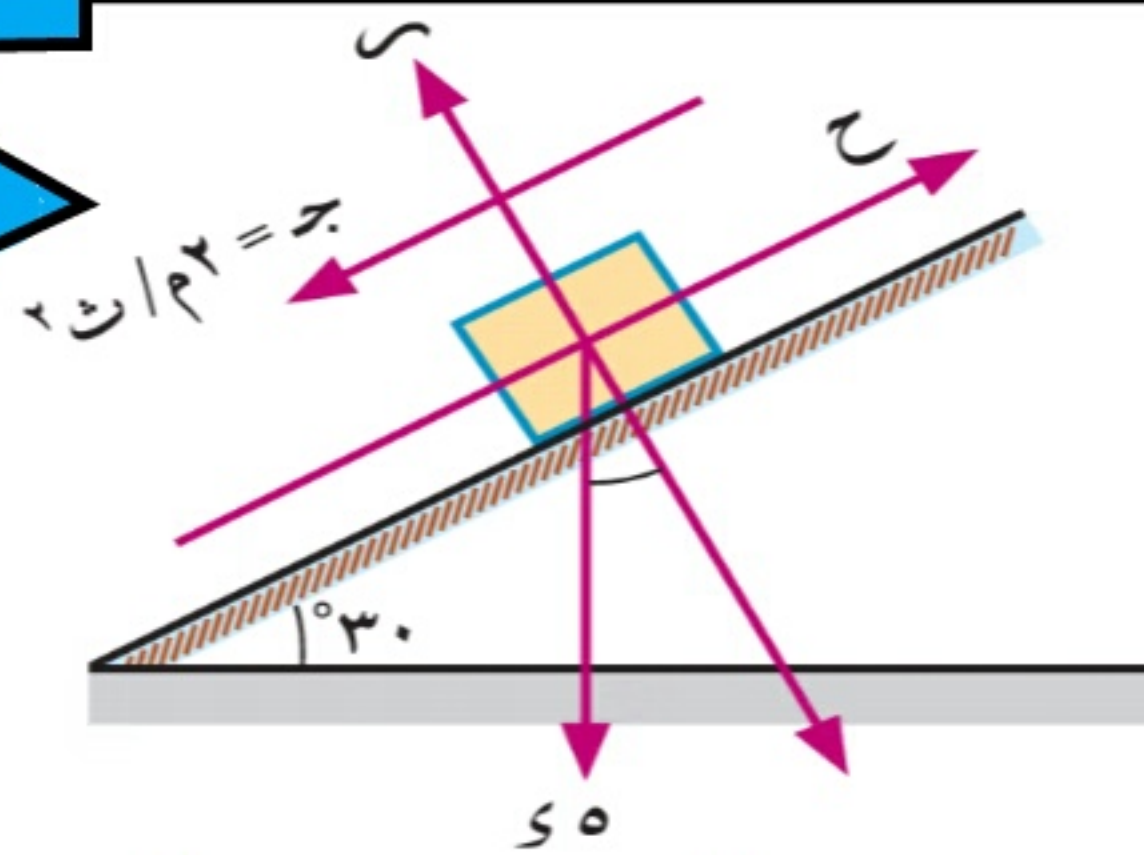
$$\begin{aligned} ٥٠ - \frac{١}{٣} \text{ك} &= \text{ك} \cdot \text{ج} \\ ٥٠ - \frac{١}{٣} \text{ك} &= ٩,٨ \times \text{ك} \cdot \text{ج} \\ \text{ك} &= ٧,٩٨ \text{ كجم} \end{aligned}$$



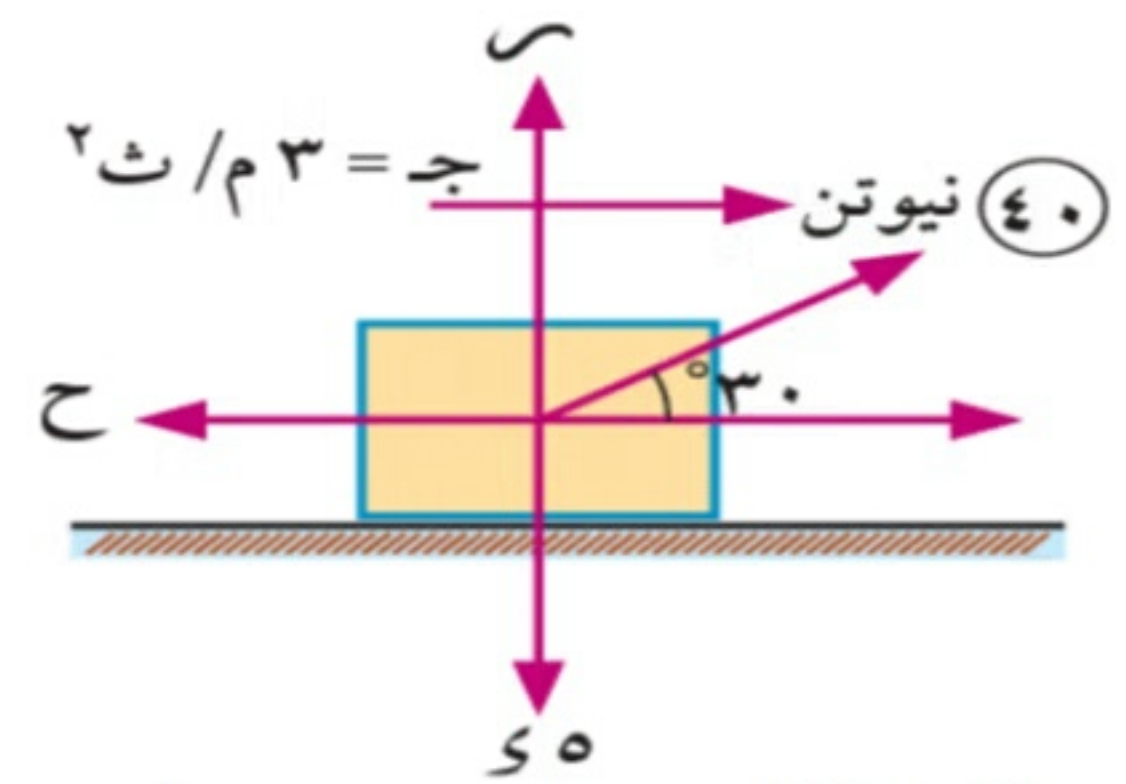
$$\begin{aligned} ٣٥ - ١٥ - ٥ \cdot \text{ج} &= ٥ \cdot \text{ج} \\ ٣٥ - ١٥ - ٥ \cdot ٢ &= ٥ \cdot \text{ج} \\ ١٠ &= ٥ \cdot \text{ج} \end{aligned}$$

فى كل من الحالات الآتية القوة ق تؤثر على الجسم الذى كتلته ك كجم، وتكسبه عجلة حركة منتظمة
احسب معامل الاحتكاك الحركي

الاجابة



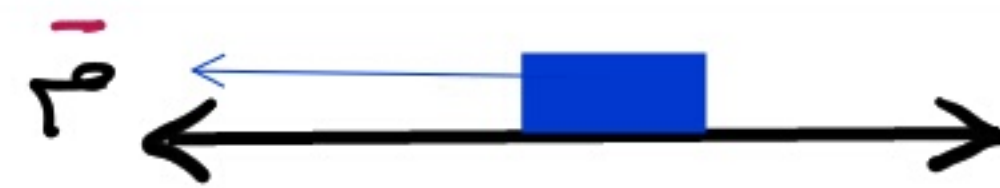
$$\begin{aligned} ٥٠ \cdot \text{ح} - ٣٠ \cdot \text{و} \cdot \sin ٣٠ &= \text{ك} \cdot \text{ج} \\ ٥٠ \cdot \text{ح} - ٣٠ \cdot ٥٠ \cdot \sin ٣٠ &= (٣٠ \cdot \text{ح} - ٥٠) \cdot ٢ \\ \text{و} &= ٣٤ \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} ٤٠ \cdot \text{ح} - ٣٠ \cdot \text{و} \cdot \cos ٣٠ &= \text{ك} \cdot \text{ج} \\ ٤٠ \cdot \text{ح} - ٣٠ \cdot ٥٠ \cdot \cos ٣٠ &= (٣٠ \cdot \text{ح} - ٥٠) \cdot ٣ \\ \text{و} &= ٦٧,٧ \end{aligned}$$

أوجد قوة مقاومة الفرامل لحركة قطار مقدرة بثقل الكيلوجرام لكل طن من كتلته، إذا كانت سرعته ٧٢ كم/س وأوقفته الفرامل بعد أن قطع ٢٥٠ متراً، أوجد الزمن اللازم لذلك.

الاجابة



$$\begin{aligned} ٣ - \text{ف} &= \text{ك} \cdot \text{ج} \quad (١) \\ \text{ع} &= \text{ع} + \text{ف} \\ ٢٠ \cdot \text{ع} + ٢٠ \cdot \text{ف} &= ٠ \\ \text{ح} &= -٢٠ \text{ م/ث} \\ \therefore ٣ - \text{ف} &= ٢٠ \cdot \text{ج} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{٩,٨}{٣ - ١٠ \times ٥} &= \frac{\text{نيوتن}}{\text{كجم}} \\ \frac{٤}{٤٩} &= \frac{٣}{\text{ك}} \\ \text{ع} &= \text{ع} + \text{ف} \end{aligned}$$

١٦ = ٢



قطار كتلته ٢٢٠ طن، يتحرك في طريق أفقى مستقيم بسرعة منتظمة مقدارها ٢٩,٤ م/ث، وأثناء حركته انفصلت منه العربّة الأخيرة وكتلتها ٢٤ طنًا، وتحركت بتقصير منتظم فوقفت بعد دقيقة واحدة من لحظة انفصالها، أوجد: **أولاً:** مقدار المقاومة لكل طن من كتلة القطار بفرض ثبوتها. **ثانياً:** مقدار قوة آلة جر القطار. **ثالثاً:** المسافة التي تحركتها العربّة المنفصلة حتى تقف.

الاجابة

القطار



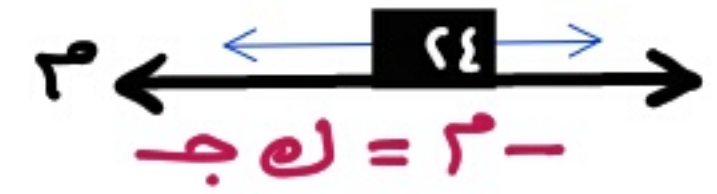
السرعة منتظمة:

$$F = R$$

$$220 \times 9.8 = R$$

$$R = 2156 \text{ ث كجم}$$

العربة المنفصلة



$$F = R + m \cdot a$$

$$R = 24 \times 9.8 = 235.2 \text{ ث كجم}$$

$$F = 235.2 + 24 \times 11.7 = 304.8 \text{ ث كجم}$$

$$F = 304.8 \text{ ث كجم}$$

$$F = 304.8 \text{ ث كجم}$$

(مقاومة كل طن = ٥٠ ث كجم)

$$F = 24 \times 9.8 = 235.2 \text{ ث كجم}$$

$$R = 24 \times 9.8 = 235.2 \text{ ث كجم}$$

$$F = 235.2 + 24 \times 11.7 = 304.8 \text{ ث كجم}$$

$$F = 304.8 \text{ ث كجم}$$

$$F = 304.8 \text{ ث كجم}$$

سؤال ٥

منطاد كتلته ١٠٥ كجم، يتحرك رأسياً لأسفل بعجلة منتظمة مقدارها ٩٨ سم/ث^٢. أوجد مقدار قوة رفع الهواء المؤثرة على المنطاد بثقل الكيلو جرام، وإذا سقط من منطاد جسم كتلته ٣٥ كجم، عندما كانت سرعة المنطاد ٤٩٠ سم/ث، أوجد المسافة بين المنطاد والجسم المنفصل بعد $\frac{2}{\sqrt{v}}$ ثانية من لحظة الانفصال.

الاجابة

٣٥

ك

$$F = R + m \cdot a$$

$$F = 35 \times 9.8 + 35 \times 4.9 = 504 \text{ متر}$$

$$F = 504 \text{ متر}$$

المسافة بيننا ٤٥ متر

$$F = R + m \cdot a$$

$$F = 35 \times 9.8 + 35 \times 4.9 = 504 \text{ متر}$$

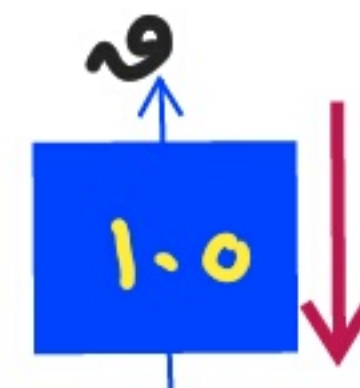
$$F = 504 \text{ متر}$$

$$F = 504 \text{ متر}$$

$$F = 504 \text{ متر}$$



ك



ك

$$F = R + m \cdot a$$

$$F = 105 \times 9.8 + 105 \times 9.8 = 2058 \text{ ث كجم}$$

$$F = 2058 \text{ ث كجم}$$

سؤال ٦

جسم كتلته ١٢ كجم موضوع على مستوى أملس يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٣٠°، أثرت قوة مقدارها ٨٨,٨ نيوتن في اتجاه خط أكبر ميل لأعلى المستوى، أوجد سرعة هذا الجسم بعد ١٤ ثانية من بدء الحركة، إذا أوقفت القوة المؤثرة على الجسم عند هذه اللحظة، أوجد المسافة التي يتحركها الجسم على المستوى بعد ذلك حتى يسكن.

الاجابة

اولا . تحديد اتجاه الحركة

$$F = 88.8 \text{ نيوتن}$$

$$F = 88.8 \times 9.8 \times 12 = 1058.4 \text{ ث كجم}$$

$$F = 1058.4 \text{ ث كجم}$$

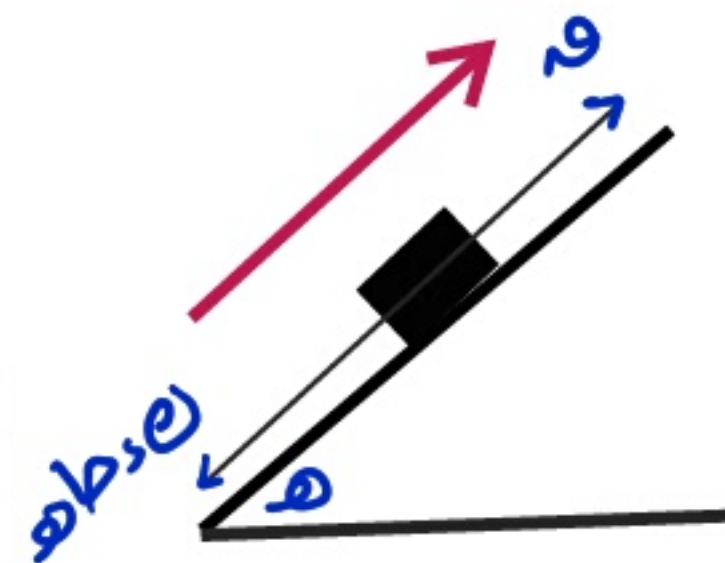
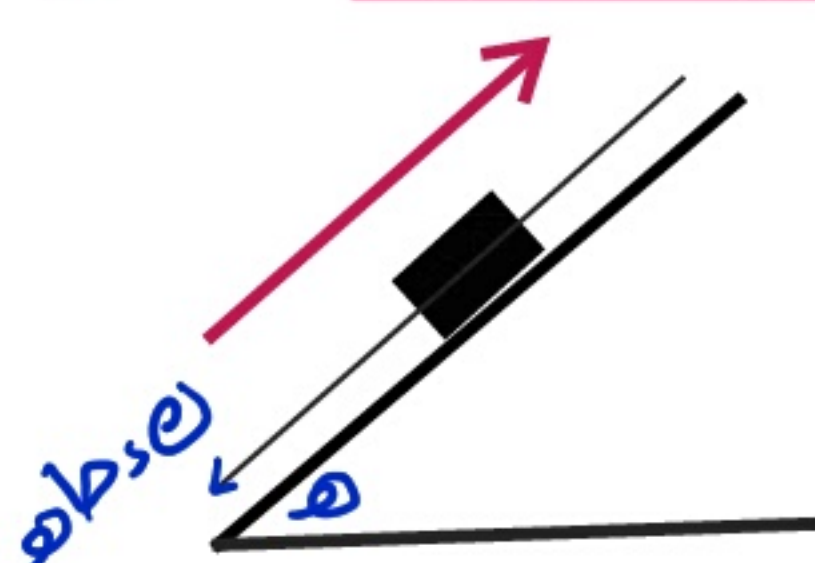
$$F = 1058.4 \text{ ث كجم}$$

$$F = 1058.4 \text{ ث كجم}$$

$$F = 1058.4 \text{ ث كجم}$$

$$F = 1058.4 \text{ ث كجم}$$

بعد ايقاف القوة



$$F = R + m \cdot a$$

$$F = 12 \times 9.8 + 12 \times 4.9 = 176.4 \text{ ث كجم}$$

$$F = 176.4 \text{ ث كجم}$$

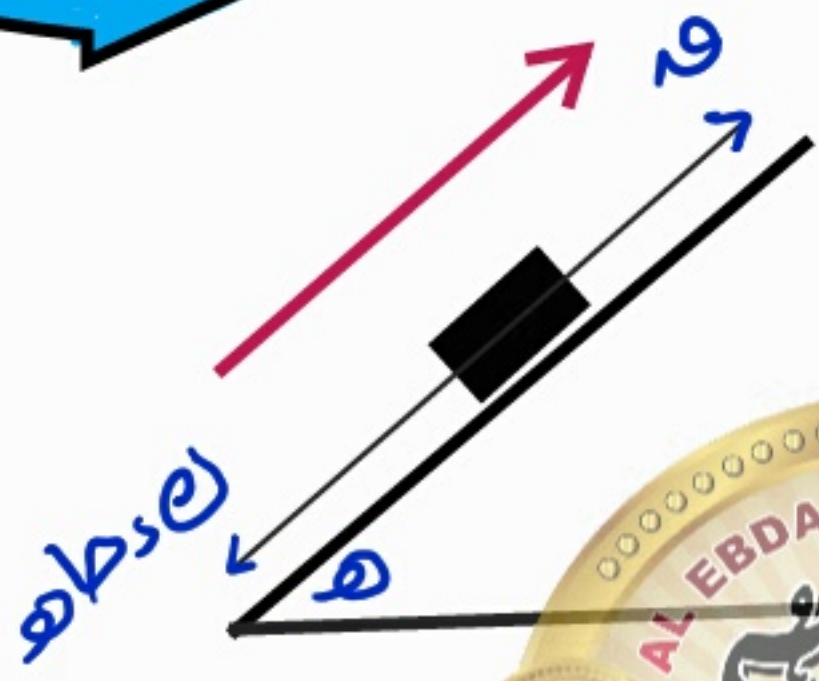
$$F = 176.4 \text{ ث كجم}$$

$$F = 176.4 \text{ ث كجم}$$

سؤال

جسم كتلته ٣٢,٥ كجم موضوع على مستوى أملس يميل على الأفقى بزاوية قياسها هـ، حيث جتا هـ = $\frac{12}{13}$ ، أثرت عليه قوة مقدارها ٨٣,٥ نيوتن فى اتجاه خط أكبر ميل للمستوى لأعلى، أوجد مقدار واتجاه عجلة الحركة، ثم أوجد سرعة الجسم بعد ٨ ثوانى من بدء الحركة.

الاجابة



$$ل\ د\ ح\ هـ = ٣٢,٥ \times ٩,٨ \times \frac{١٢}{١٣} = ١٢٢,٥$$

∴ ل\ د\ ح\ هـ < ف
العجلة تدفع

$$ل\ د\ ح\ هـ - و = ل\ ج$$

$$١٢٢,٥ - ٨٣,٥ = ٣٩,٥ \text{ ج}$$

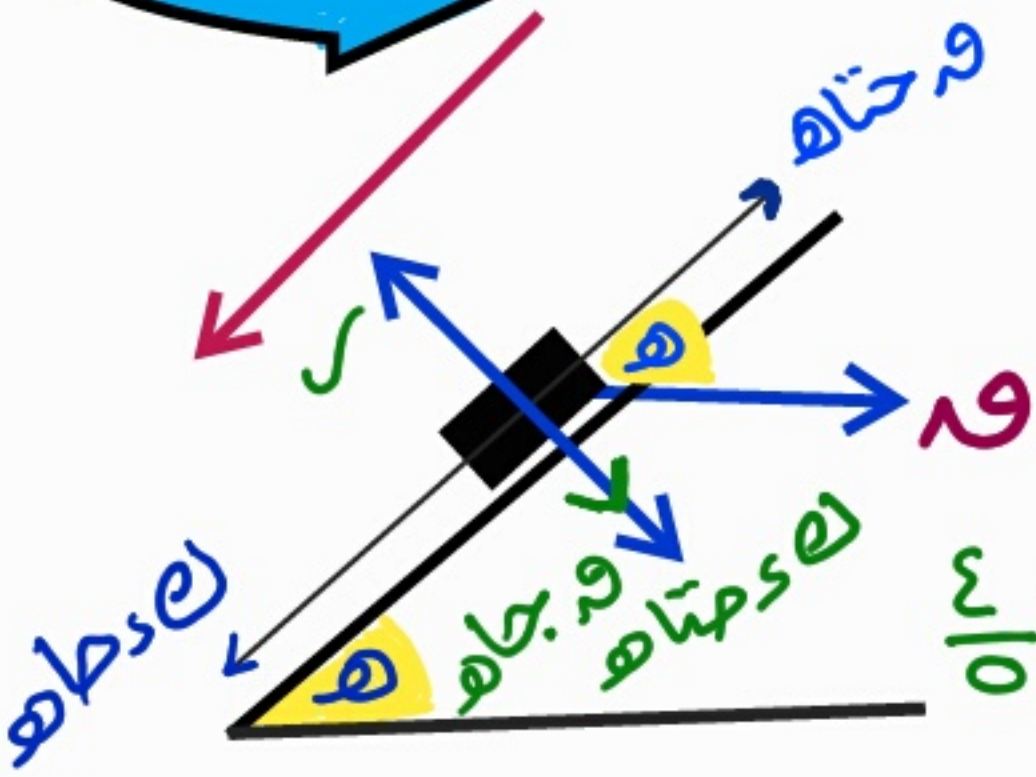
$$ح = ١,٢ \text{ م/ث}^٢$$

$$ع = ع + ح = ٨ \times ١,٢ + ٠ = ٩,٦ \text{ م/ث}^٢$$

سؤال

وُضع جسم كتلته ٢٥ كجم على مستوى أملس يميل على الأفقى بزاوية قياسها هـ، حيث ظا هـ = $\frac{٤}{٣}$ ، أثرت عليه قوة أفقية نحو المستوى مقدارها ٣٠ ث كجم، ويقع خط عملها فى المستوى الرأسى المار بخط أكبر ميل للمستوى. أوجد العجلة الناشئة ومقدار قوة رد فعل المستوى.

الاجابة



$$ل\ د\ ح\ هـ - و = ل\ ج$$

$$١٩٦ - ١٧٦,٤ = ٢٥ \text{ ج}$$

$$ح = ١,٢ \text{ م/ث}^٢$$

$$ر = ل\ د\ ح\ هـ + و\ د\ ح\ هـ$$

$$= \frac{٤}{٥} \times ٩,٨ \times ٣٠ + \frac{٣}{٥} \times ٩,٨ \times ٢٥ = ٣٨٢,٢ \text{ نيوتن}$$

$$و\ د\ ح\ هـ = ٢٥ \times ٩,٨ \times \frac{٣}{٥} = ١٧٦,٤ \text{ نيوتن}$$

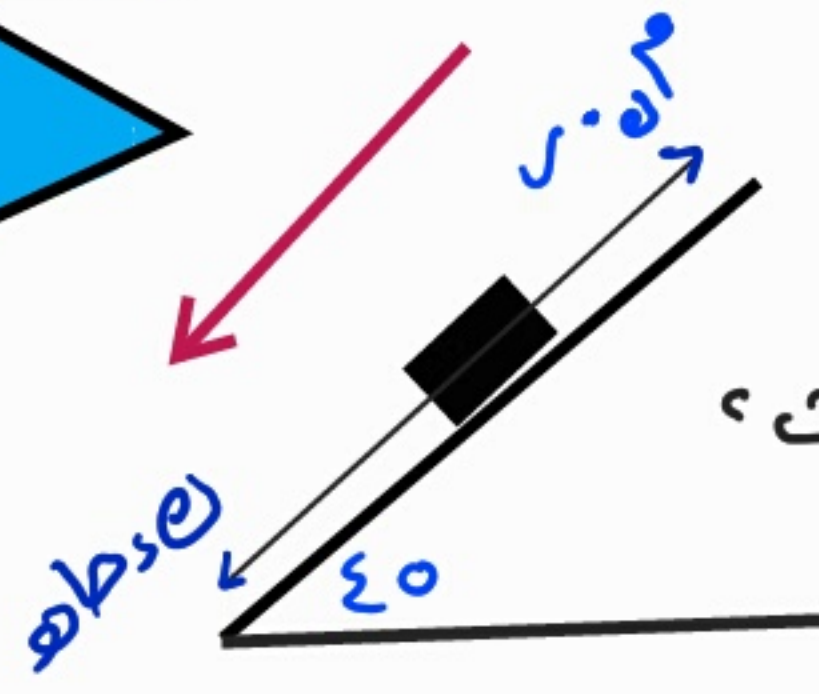
$$ل\ د\ ح\ هـ = \frac{٤}{٥} \times ٩,٨ \times ٢٥ = ١٩٦ \text{ نيوتن}$$

ل\ د\ ح\ هـ < و\ د\ ح\ هـ
العجلة لأعلى

سؤال

ينزل جسم على مستوى خشن يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٤٥°، فإذا كان معامل الاحتكاك الحركى بين الجسم والمستوى يساوى $\frac{٣}{٤}$. أثبت أن الزمن الذى يقطع فيه الجسم أى مسافة يساوى ضعف الزمن الذى يقطع فيه نفس المسافة لو أن المستوى كان أملسًا، وبفرض أن الجسم بدأ الانزلاق من السكون فى الحالتين.

الاجابة



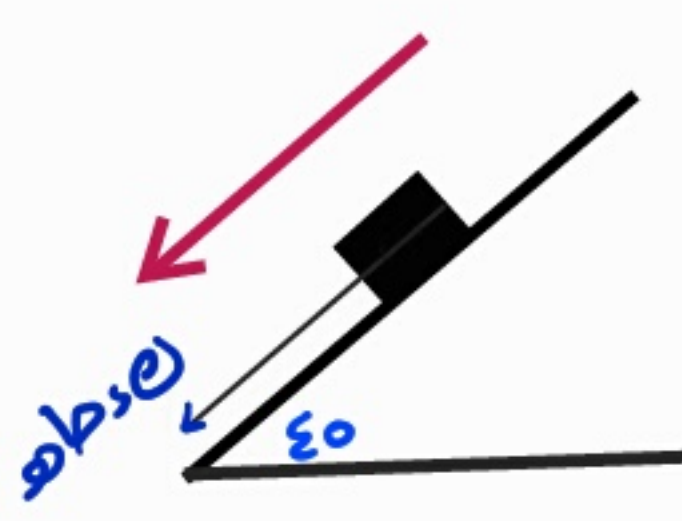
$$ل\ د\ ح\ هـ - و\ د\ ح\ هـ = ل\ ج$$

$$\frac{٣}{٤} \times ٩,٨ \times \frac{٤}{٥} - \frac{٣}{٤} \times ٩,٨ \times \frac{٣}{٥} = ل\ ج$$

$$ح = \frac{٣٧٤٩}{٤٠} \text{ م/ث}^٢$$

$$ف = ع + ح = \frac{٣٧٤٩}{٨٠} \text{ م/ث}^٢$$

على الأملس



$$ح = \frac{٣٧٤٩}{١٠} \text{ م/ث}^٢$$

$$ف = ع + ح = \frac{٣٧٤٩}{٢٠} \text{ م/ث}^٢$$

$$ف = ف$$

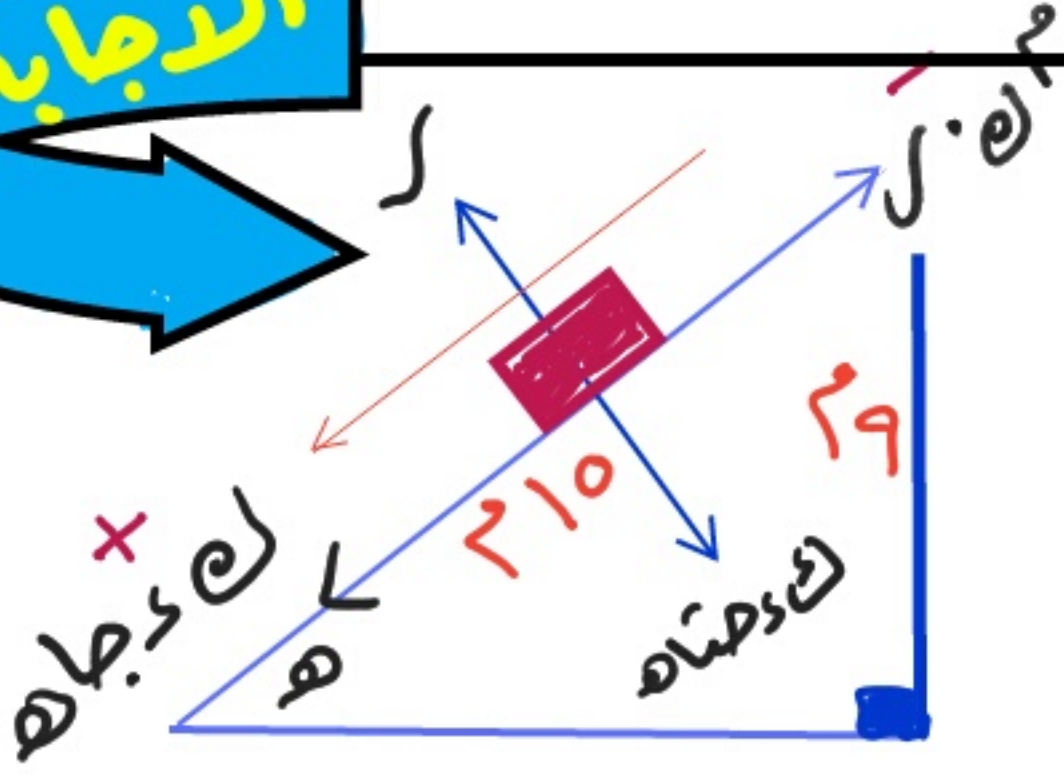
$$٢٠ = ٢٠$$

$$\frac{٣٧٤٩}{٨٠} = \frac{٣٧٤٩}{٢٠}$$



تنقل الصناديق في أحد المصانع بانزلاقها على مستوى مائل طوله ١٥ مترًا، وارتفاعه ٩ أمتار، أوجد سرعة الصندوق الذي بدأ حركته من السكون عند قمة المستوى، وذلك عند قاعدة المستوى إذا كان المستوى خشنًا، ومعامل الاحتكاك الحركي يساوي $\frac{1}{4}$.

الاجابة



$$\text{جاء} = \frac{\text{ارتفاع المستوى}}{\text{طوله}} = \frac{9}{15} = \frac{3}{5}$$

$$ل\text{عصاه} - ل\text{م} = ل\text{ج}$$

$$\cancel{ل\text{عصاه}} - \cancel{ل\text{م}} = \cancel{ل\text{عصاه}} = ل\text{ج}$$

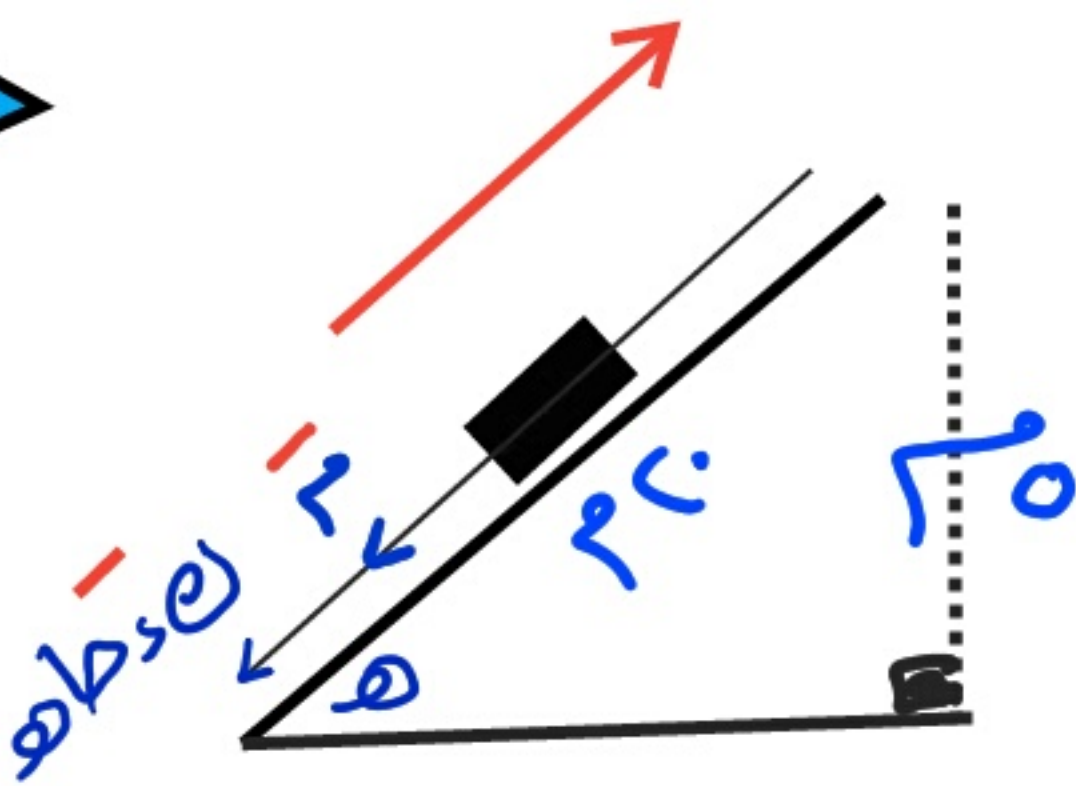
$$ل\text{ج} = 3,92 \times 15 = 58,8 \text{ ث}$$

$$ل\text{ج} = \frac{3}{5} \times 9,8 - \frac{1}{4} \times 9,8 \times \frac{1}{4}$$

$$ل\text{ع} = ل\text{ج} + ل\text{ح} = 0 + 3,92 \times 15 = 58,8 \text{ ث}$$

١ مستوى مائل خشن طوله ٢٠ متر وارتفاعه ٥ أمتار أوجد أصغر سرعة يقذف بها جسم من أسفل نقطة في المستوى المائل وفي اتجاه خط أكبر للمستوى لكي يصل بالكاد إلى أعلى نقطة في المستوى علما بأن الجسم يلاقى مقاومات تساوي $\frac{1}{4}$ وزنه.

الاجابة



$$\text{جاء} = \frac{\text{ارتفاع المستوى}}{\text{طوله}} = \frac{5}{20} = \frac{1}{4}$$

$$ل\text{ج} - ل\text{عصاه} = ل\text{ج}$$

$$\cancel{ل\text{ج}} - \cancel{ل\text{عصاه}} = \cancel{ل\text{ج}} = ل\text{ج}$$

$$ل\text{ج} = 49 - 13 = 36 \text{ ث}$$

$$ل\text{ج} = \frac{1}{4} \times 9,8 - 9,8 \times \frac{1}{4}$$

$$ل\text{ع} = 13 = 13 \text{ ث}$$

$$ل\text{ع} = ل\text{ج} + ل\text{ح} = 36 + 0 = 36 \text{ ث}$$

يراد سحب جسم كتلته ١ طن على مستوى خشن يميل على الأفقى بزاوية قياسها هـ حيث ظاه = $\frac{3}{4}$ بواسطة قوة توازي المستوى في اتجاه خط أكبر ميل لأعلى، أوجد معامل الاحتكاك الحركي بين الجسم والمستوى إذا كانت أقل قوة تحرك الجسم على المستوى مقدارها ١٤٠٠ ث كجم.

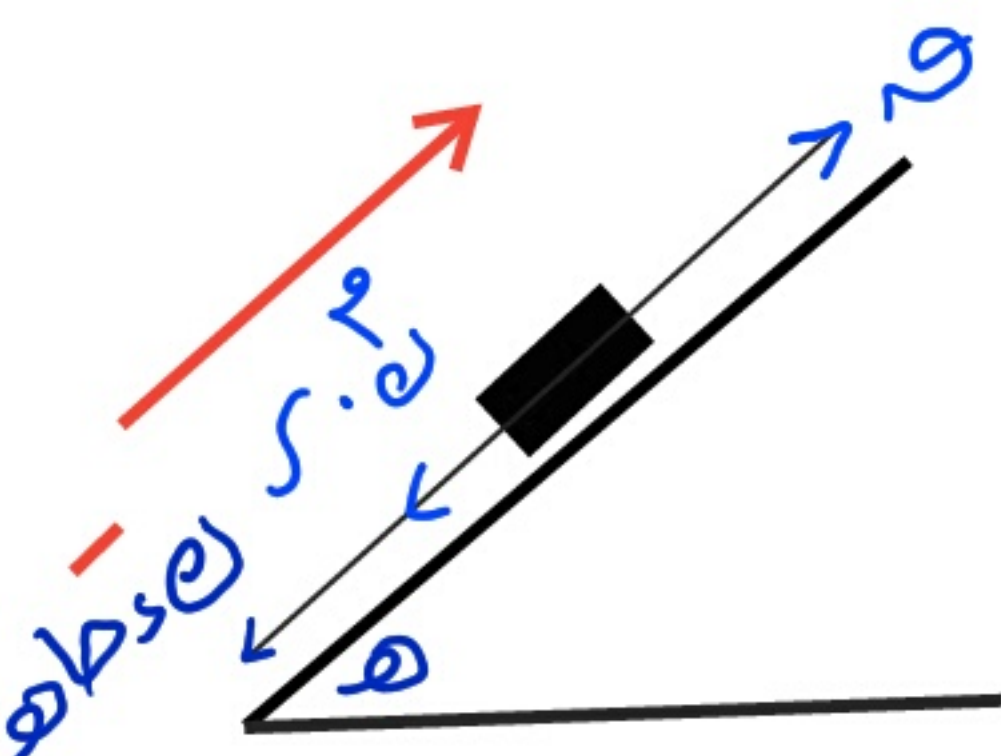
الاجابة

$$\text{اقل قوة تحرك الجسم} = \text{ثبوته الأول}$$

$$ل\text{عصاه} + ل\text{م} = ل\text{ج}$$

$$9,8 \times 1000 = \frac{3}{4} \times 9,8 \times 1000 + (ل\text{عصاه} \times 1000)$$

$$ل\text{م} = 1$$



أطلقت رصاصة كتلتها ٢٠٠ جم بسرعة ٤٠٠ متر/ث على حاجز سميك فاستقرت فيه على عمق ٢٠ سم، أوجد مقدار قوة مقاومة مادة الحاجز لحركة الرصاصة باعتبار هذه القوة ثابتة.

الاجابة

$$٢- ل ج$$



$$٣- ٢٠٠ \times ١٠ = ٢٠٠٠ \text{ ج} \leftarrow ١$$

$$ع = ع' + ع''$$

$$\text{صفر} = (٤٠٠) + ٢ + ٢٠٠ \times ١٠ = ٢٠٠٠ \text{ ح} = ٢٠٠٠ \text{ م/ث}$$

$$\text{بالعويض في ١} \quad ٢٠٠ = ٨٠٠٠ \text{ نيوتن}$$

أطلقت رصاصة كتلتها ٢٠٠ جم بسرعة ٤٠٠ متر/ث على حاجز سمكه ١٥ سم فخرجت بعد أن فقدت $\frac{٣}{٤}$ سرعتها أوجد مقاومة الحاجز

الاجابة

$$\text{معناها} \quad ٤١٢١٠٠ = ع$$

$$٢- ل ج$$



$$٣- ٢٠٠ \times ١٠ = ٢٠٠٠ \text{ ج} \leftarrow ١$$

$$ع = ع' + ع''$$

$$(١٠٠) = (٤٠٠) + ٢ + ٢٠٠ \times ١٠ = ٢٠٠٠ \text{ ح} = ٢٠٠٠ \text{ م/ث}$$

$$\text{بالعويض في ١} \quad ٢٠٠ = ١٠٠٠ \text{ نيوتن}$$

خربت به أنه

خربت به أنه فقدت

أطلقت رصاصة كتلتها ٢٠ جم من بندقية أفقياً، فإذا استمر مسارها داخل البندقية لمدة ٥,٠ ثانية وكان مقدار قوة دفع البندقية عليها ٢٠ نيوتن أوجد سرعة خروج الرصاصة من فوهة البندقية.

الاجابة

معناها
فه فقط

$$٩- ل ج$$

$$٢٠ = ٢٠٠ \times ١٠ = ٢٠٠٠ \text{ ج} \leftarrow ١$$

$$ع = ع' + ع''$$

$$٠ = ٢٠٠٠ + ٢ + ٢٠ \times ١٠ = ٢٠٠٠ \text{ ح} = ٢٠٠٠ \text{ م/ث}$$

أطلقت رصاصة أفقياً بسرعة ٤٠ م/س على قطعة من الخشب فاستقرت فيها على عمق ٢٠ سم، فإذا أطلقت نفس الرصاصة بنفس السرعة على هدف ثابت من نفس نوع الخشب سمكه ١٥ سم، فما هي السرعة التي تخرج بها الرصاصة من الهدف بفرض ثبوت المقاومة.

الاجابة

الحالة الأولى ع = صفر

$$ع = ع' + ع''$$

$$٠ = ٢٠٠ + ٢ + ٢٠ \times ١٠ = ٢٠٠٠ \text{ ح} = ٢٠٠٠ \text{ م/ث}$$

$$٠ = ٢٠٠ + ٢ + ٢٠ \times ١٠ = ٢٠٠٠ \text{ ح} = ٢٠٠٠ \text{ م/ث}$$

نفس العمل

نفس النوع الخشب

نفس السرعة

نفس الرصاصة

الحالة الثانية

$$ع = ع' + ع''$$

$$٠ = ٢٠٠ + ٢ + ٢٠ \times ١٠ = ٢٠٠٠ \text{ ح} = ٢٠٠٠ \text{ م/ث}$$

$$ع = ٢٠٠٠ \text{ م/ث}$$

هدف رأسى مكون من طبقتين من معدنين مختلفين، سمك الأول ٧سم وسمك الثانى ١٤سم فإذا أطلقت رصاصتان متساويتان فى الكتلة فى إتجاهين متضادين وعموديين على الهدف وبسرعة واحدة فأخترقت الرصاصة الأولى الطبقة الأولى وسكنت فى الثانية بعد أن غاصت فيها مسافة ٥سم وأخترقت الرصاصة الثانية الطبقة الثانية وأستقرت فى الطبقة الأولى بعد أن غاصت مسافة ١ سم أوجد النسبة بين مقاومة المعدنين.

الاجابة

في الحاضر الأول - ١٢ = ل ح ا

بالقسمة

نفرض سرعة إطلاق الرصاصة = P

$\sqrt{15}$	$\sqrt{7}$
$\sqrt{15}$	$\sqrt{7}$

الاجز الأول

$$c \rightarrow \Gamma \wedge + 'P = 'G$$

الحاجز الثاني $E_2 = E_1 + \Delta E_1$

$$\textcircled{1} \leftarrow \vec{p}_r + \vec{p}_r + \vec{p} = 0$$

الجزء الأول ع = ع' + ح ف

$$1214 + 9 = 1223$$

الحاجز الثاني $E_2 = E_1 + \Delta E_1$

$$\textcircled{1} \leftarrow c \rightarrow 1. + 1 \rightarrow 12 + 9 = .$$

$\frac{2}{12} = \frac{1}{6}$

جسم كتلته ١٢ كجم، موضوع على مستوى أفقى خشن، معامل الاحتكاك السكونى بين الجسم والمستوى يساوى $\frac{\sqrt{3}}{3}$ بينما معامل الاحتكاك الحركى يساوى $\frac{\sqrt{3}}{4}$ احسب القوة التى تجعل الجسم على وشك الحركة، ثم أوجد القوة التى تجعله يتحرك بعجلة قدرها $\frac{\sqrt{3}}{2} \text{ م/ث}^2$ إذا كانت القوة تميل على الأفقى بزاوية قياسها

الاجابة

وہماتہ ۳ = ۳۰ ر

$$\text{فہ حساب} = \frac{12.5}{2} (9.8 \times 12 - 9.8 \times 12.5)$$

۹ = ۸ و ۵۸ یونته

فہمتا: ۳ - ۴ = ۱ ج

$$\frac{2769}{5} \times 12 = (30.84 - 9.1 \times 12) \frac{27}{5} - 3. \text{ محتاج}$$

۱۹ = ۱۸۰.۹۴ ینوٹہ

قاطرة كتلتها ٣٠ طناً وقوة آلاتها ٥١ ثقل طن تجر عدد من عدد العربات كتلة كل منها ١٠ أطنان لتصعد منحدرًا يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٣٠° بسرعة منتظمة، فإذا كانت مقاومة لحركة القاطرة والعربات ١٠ ثقل كجم لكل طن من الكتلة فما هو عدد العربات.

الاجابة

۹ = ۳ - ۱۰ ماه

نُفَرِّضُ أَنَّ $e = 3 + 10\alpha$ طُن

القطاره ← عدد العربات

$$\frac{1}{5} x^9 \cdot x^3 \cdot x(2+3) + (2+3) x^9 \cdot x^3 = x^9 \cdot x^3 \cdot x \cdot 5$$

$v = n$ حرما سے

المسائل دي واحدة منها في الامتحان بالأرقام الإجابة في الفيديو الثاني من ليالي الامتحان

قطار كتلة ٣٠٠ طن تجره قاطرة بقوة ثابتة مقدارها ٨١٠ ث كجم تحت تأثير مقاومة تتناسب مع مربع السرعة، فإذا كانت أقصى سرعة للقطار تساوى ٣٠ م/ث. فأوجد معدل المقاومة لكل طن من كتلة القطار عندما تكون سرعة القطار ٩٠ كم/س.

سيارة كتلتها ٦ أطنان تتحرك تحت تأثير مقاومة تتناسب مع مربع السرعة فإذا كانت المقاومة ٥ ث كجم لكل طن عندما كانت سرعتها ٣٦ كم/س أوجد قوة محرك السيارة إذا كانت أقصى سرعة لهذه السيارة ٤٠ م/ث.

قطار كتلته ٣٠٠ طن يصعد منحدرًا يميل على الأفقى بزاوية جيبها $\frac{1}{4}$ فى اتجاه خط أكبر ميل، فإذا كانت أقصى سرعة للقطار ١٠٨ كم/س وقوة آلات الجر تساوى ٣٥٠٠ ث كجم، وإذا كان مقدار المقاومة يتناسب مع مربع مقدار السرعة فأوجد المقاومة التى يلاقيها القطار عندما يتحرك بسرعة قدرها ٧٢ كم/س.

وزن جندي مظلات ومعداته ٨٠ ث كجم ، ومقاومة الهواء لحركته تتناسب مع مربع سرعته، فإذا كانت هذه المقاومة تساوى ٤٥ ث كجم عندما كانت سرعة الجندي ٤,٥ كم/س فأوجد أقصى سرعة يكتسبها الجندي أثناء هبوطه.

جندي مظلات يهبط رأسياً وكانت مقاومة الهواء لحركته تتناسب مع مربع سرعته وكانت ١٤ سرعته عندما كانت مقاومة الهواء له تعادل $\frac{9}{25}$ من وزنه، ع أقصى سرعة هبوط للجندي. احسب ١٤ : ٢٤

أ ٢٥ : ٩

ب ٩ : ٢٥

ج ٥ : ٣

د ٣ : ٥

اللهم إني استودعك ما فهمت وما حفظت فرده
عليا عند حاجتي اليه

وما توفيقى إلا بالله

ماذا تقرأ ليلة الإمتحان



الديناميكا 2020 الجزء الثالث (البكرات والمصاعد)

اعداد

الأستاذ/ محمد عبد الموهوب

011 426 41 666

أولاً

ثانياً

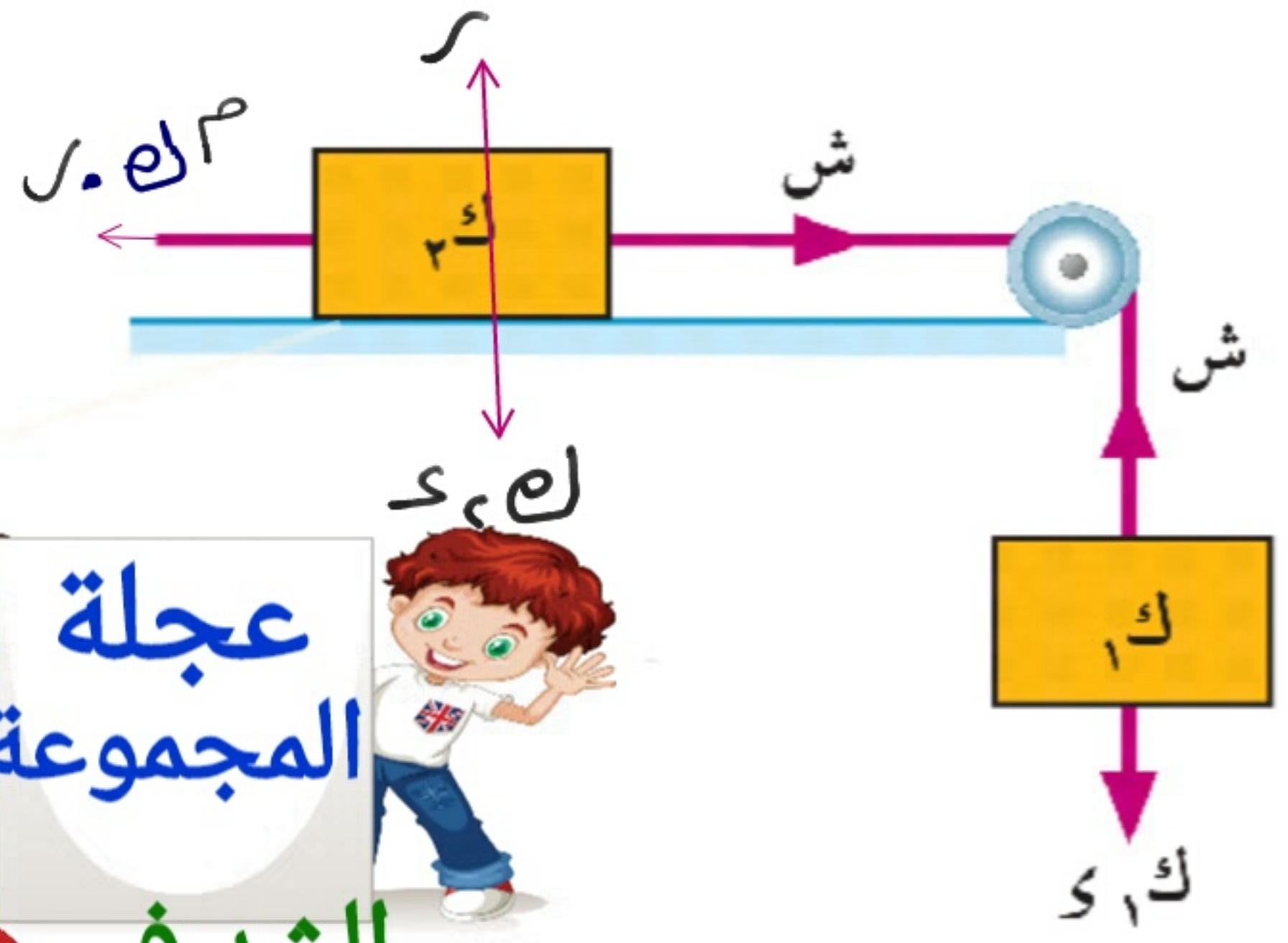
احسب السرعة النهائية قبل واعتبرها السرعة الابتدائية بعد

أحسب العجلة الجديدة كالآتي

هذه الكتلة تستمر
بسرعة منتظمة
 $a = \frac{v}{t}$

هذه الكتلة تستمر لأسفل
بعجلة الجاذبية
 $a = g$

مستوى أفقي خشن



$$a = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1}$$

عجلة المجموعة

الشدة في الخيط

الضغط ع البكرة

$$T = m_1(g - a)$$

إذا قطع الخيط أو اصطدمت كتلة بالأرض

ضد = شدة

احسب السرعة النهائية قبل واعتبرها السرعة الابتدائية بعد

أحسب العجلة الجديدة كالآتي

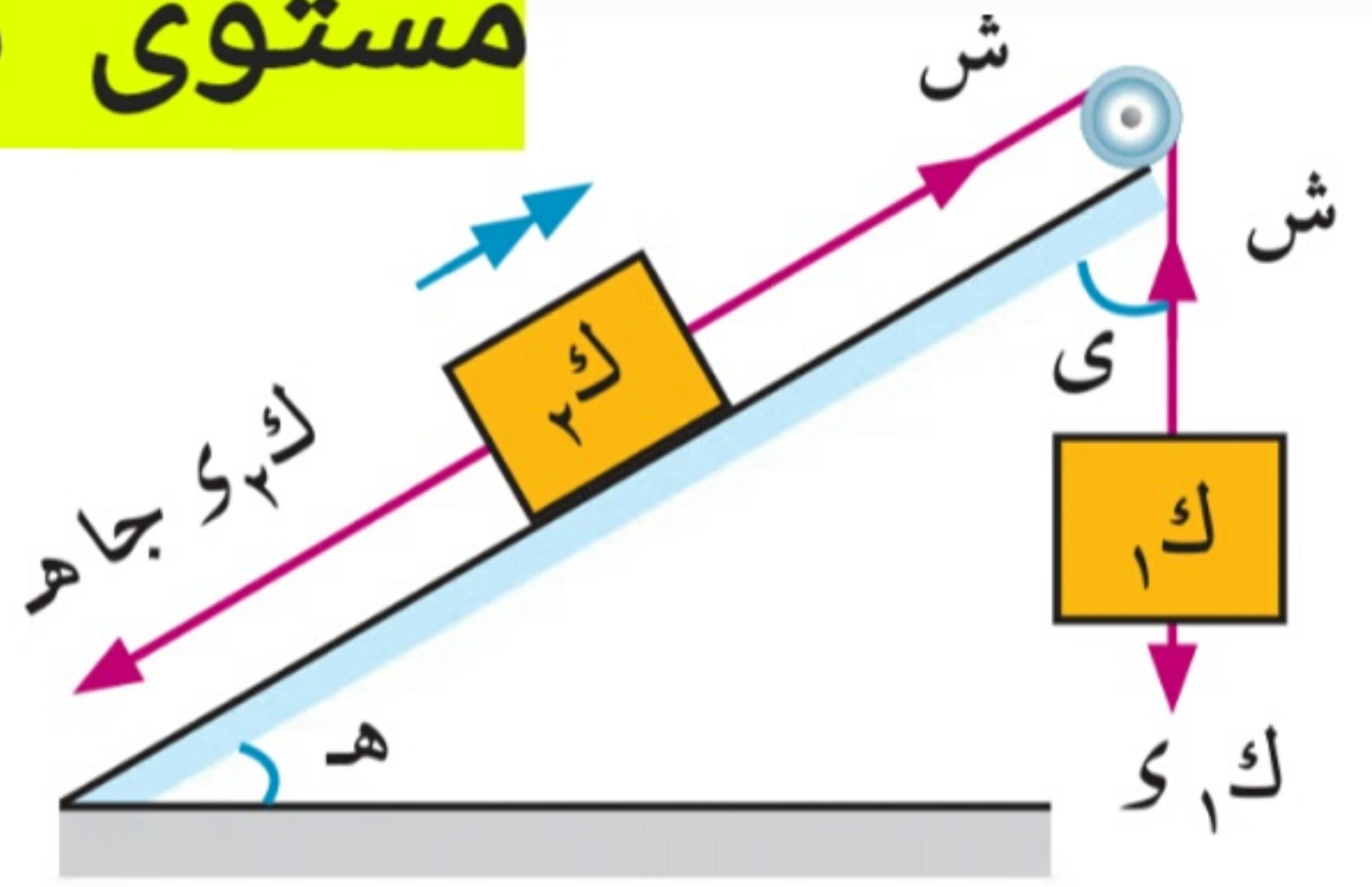
هذه الكتلة تستمر
بعجلة تقصيريه
 $a = -v$

هذه الكتلة تستمر لأسفل
بعجلة الجاذبية
 $a = g$

مستوى مائل أملس

عجلة المجموعة

ح = $\frac{L_1 - L_2}{L_1 + L_2}$



الشدة في الخيط

الضغط ع البكرة

المسافة الرأسية

ش = $L_1 (E - M)$

ض = $\frac{L_1}{L_2} (A + H)$

ق = $W + J$

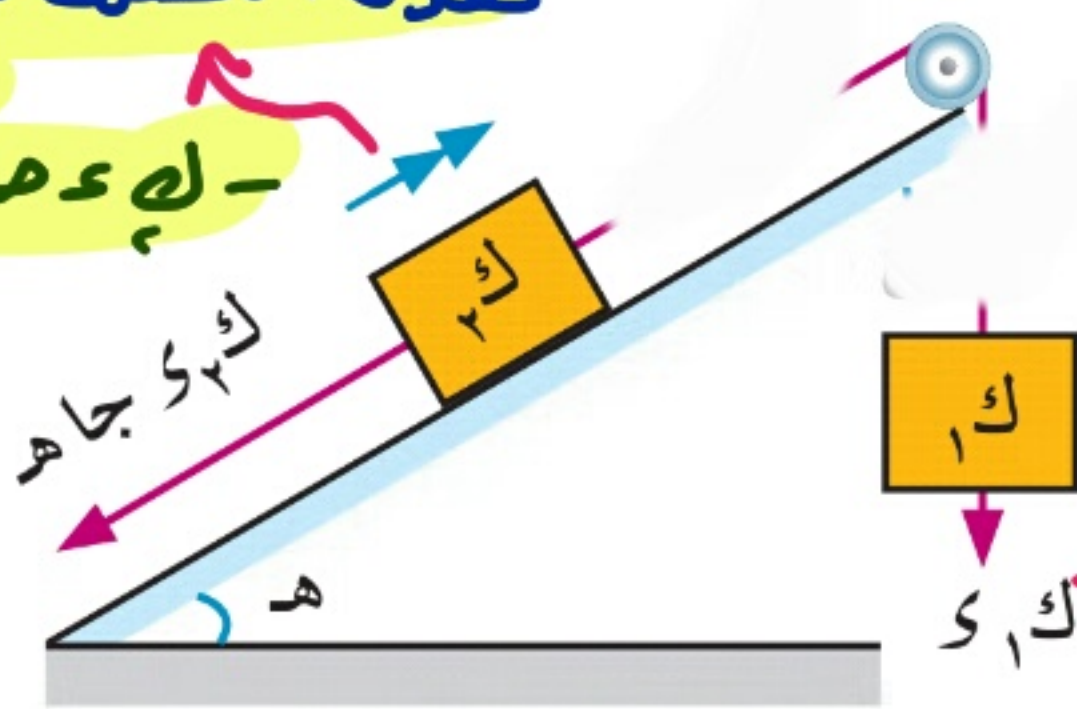
إذا قطع الخيط أو اصطدمت كتلة بالأرض

احسب السرعة النهائية قبل واعتبرها السرعة الابتدائية بعد

أولاً

ثانياً

أحسب العجلة الجديدة كالآتي



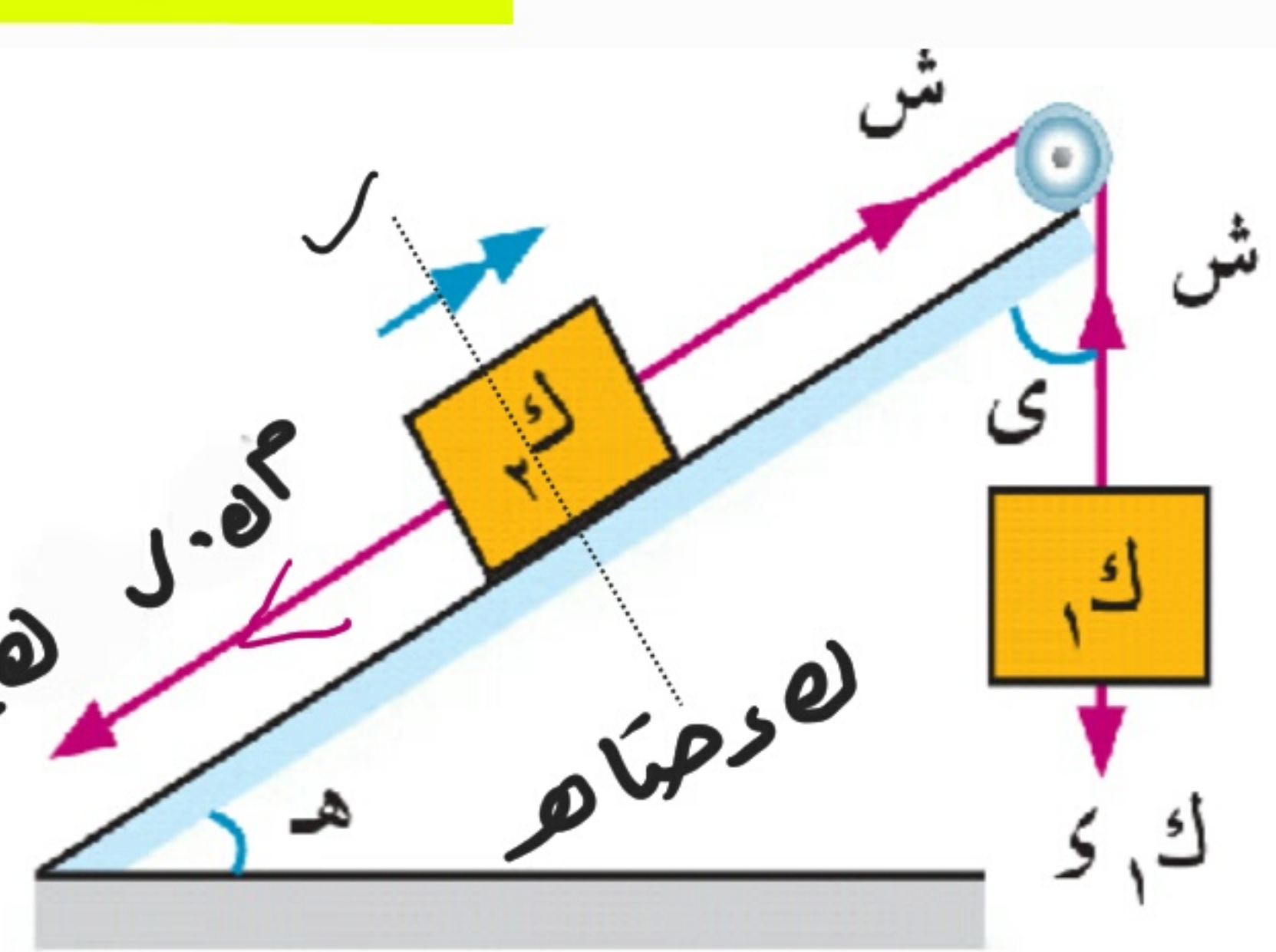
هذه الكتلة تستمر لأسفل بعجلة الجاذبية

ح = ع

مستوى مائل خشن

عجلة المجموعة

ح = $\frac{L_1 - L_2}{L_1 + L_2}$



الشدة في الخيط

الضغط ع البكرة

المسافة الرأسية

ش = $L_1 (E - M)$

ض = $\frac{L_1}{L_2} (A + H)$

ق = $W + J$

أحسب العجلة الجديدة كالآتي

The diagram shows a block of mass m_2 on an inclined plane at an angle θ . A force F is applied to the block up the incline. A pulley system is attached to the top of the incline, with a block of mass m_1 hanging vertically. The weight of the hanging block is $m_1 g$. The diagram is labeled with Arabic text: 'تقسيم' (Division) and 'لوز حاد' (Acute angle).

هذه الكلمة تستمر لأسفل
بجمل الجاذبية
ح = ع

المصعد صاعد بعجلة
ش أو س = له (ع + ح)

المصعد هابط بعجلة
ش أو ر = له (ع - ح)

المصعد ساكن
أو سرعة منتظمة

ش = أو ر = ل =

The diagram shows a staircase with two steps. The top step is labeled 'الشد في حبل المصعد' (Tension in the elevator rope) and 'الضغط على أرضية المصعد' (Pressure on the elevator floor). The bottom step is labeled 'قراءة الميزان' (Scale reading) and 'الوزن الظاهر' (Apparent weight). Arrows indicate the forces acting on each step: a red arrow pointing up from the floor for the top step, and a red arrow pointing up from the scale for the bottom step. A green checkmark is next to the bottom step's label, and a blue checkmark is next to the top step's label.

الشد في صلب المصعد

شئ

قراءة الميزان

الوزن الظاهري

لاحظ !!

الوزن الحقيقي
هو الوسط الحسابي
للوزن الظاهري
بشرط المصعد
صاعد هابط بنفس العدد

لغة = صاعده صاعداً

القاهرة
الحق

صاعد بعيد منتظمة هابط بعيد تقصيرة

لعل

هائیکو بجزله منتظره صاکی بعد تقصیریه

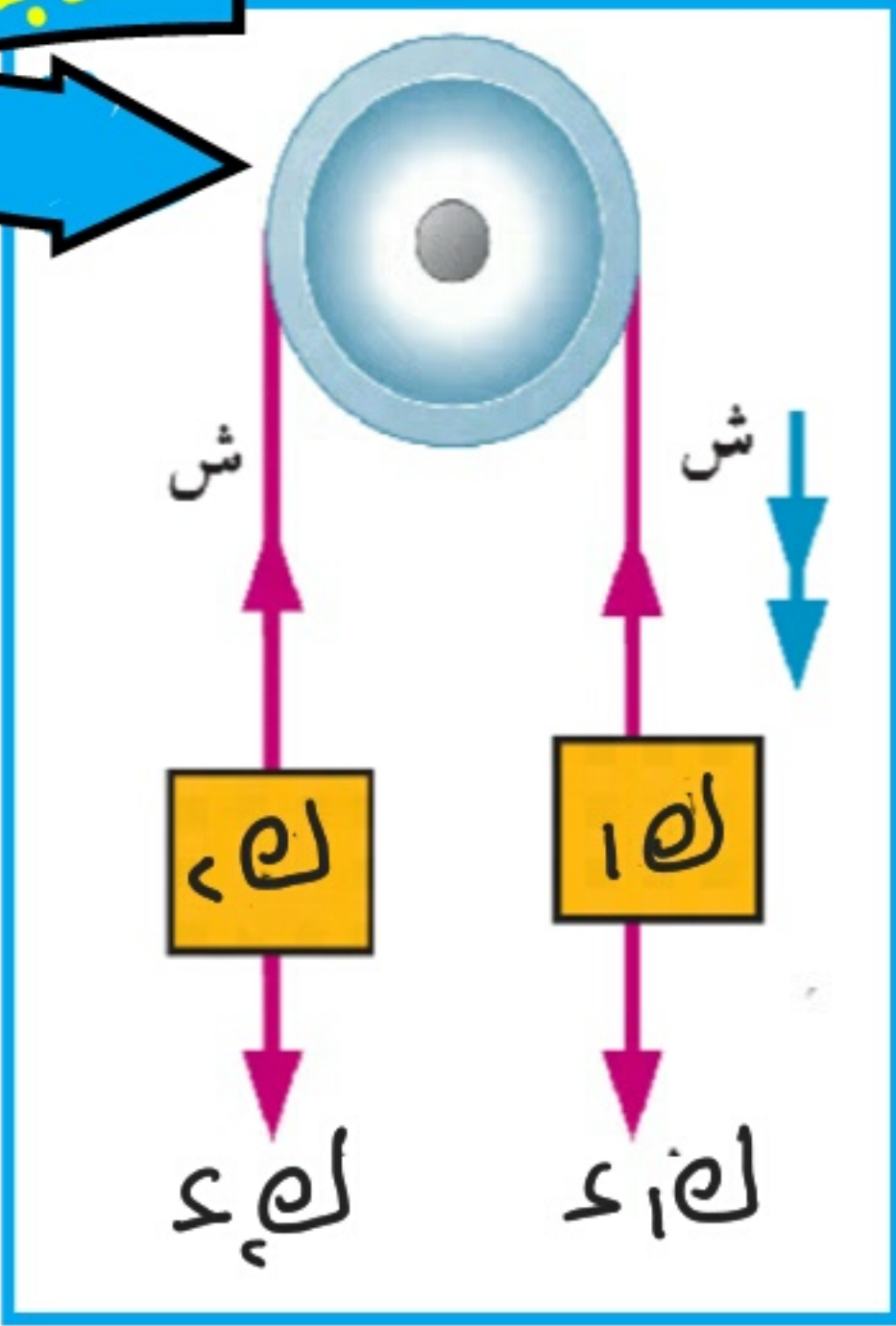
لے = ۱۷

ساکن ← متحرک ← سرعت

ها، جدا

جسمان كتلتاهما ١ ك، حيث ١ < ٢ ك، في طرفي خيط يمر على بكرة ملساء، وكانا على ارتفاع واحد من سطح الأرض عند بدء الحركة، وبعد ثانية واحدة كانت المسافة الرأسية بينهما ٢٠ سم، أوجد ١ ك:

الاجابة



$$\begin{aligned} \text{ح} &= \frac{2\text{ك} - 1\text{ك}}{1\text{ك} + 1\text{ك}} \quad \text{①} \\ \text{ع} &= 0 \\ \text{ف} &= \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1 \\ \text{ف} &= \frac{1}{2} \\ \text{ح} &= 1 \end{aligned}$$

$$\frac{2\text{ك} - 1\text{ك}}{1\text{ك} + 1\text{ك}} = 2$$

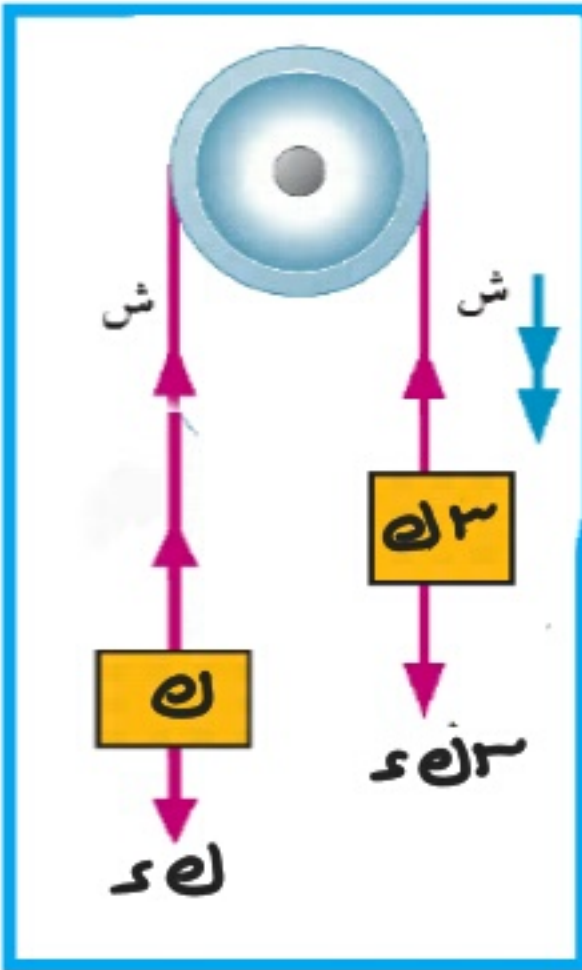
$$2\text{ك} - 1\text{ك} = 2(1\text{ك} + 1\text{ك})$$

$$\frac{2\text{ك}}{2} = \frac{1\text{ك}}{2}$$

$$2\text{ك} = 1\text{ك}$$

ربطت كتلتان ٣ ك، ك جرام في نهايتي خيط خفيف يمر على بكرة ملساء، وحفظت المجموعة في حالة اتزان وجزء الخيط رأسيان، فإذا تركت المجموعة تتحرك من سكون عندما كانت المسافة الرأسية بين الكتلتين ١٦٠ سم والكتلة ٣ ك أسفل الكتلة ٣ ك. أوجد الزمن الذي تصبح فيه الكتلتان في مستوى أفقي واحد.

الاجابة

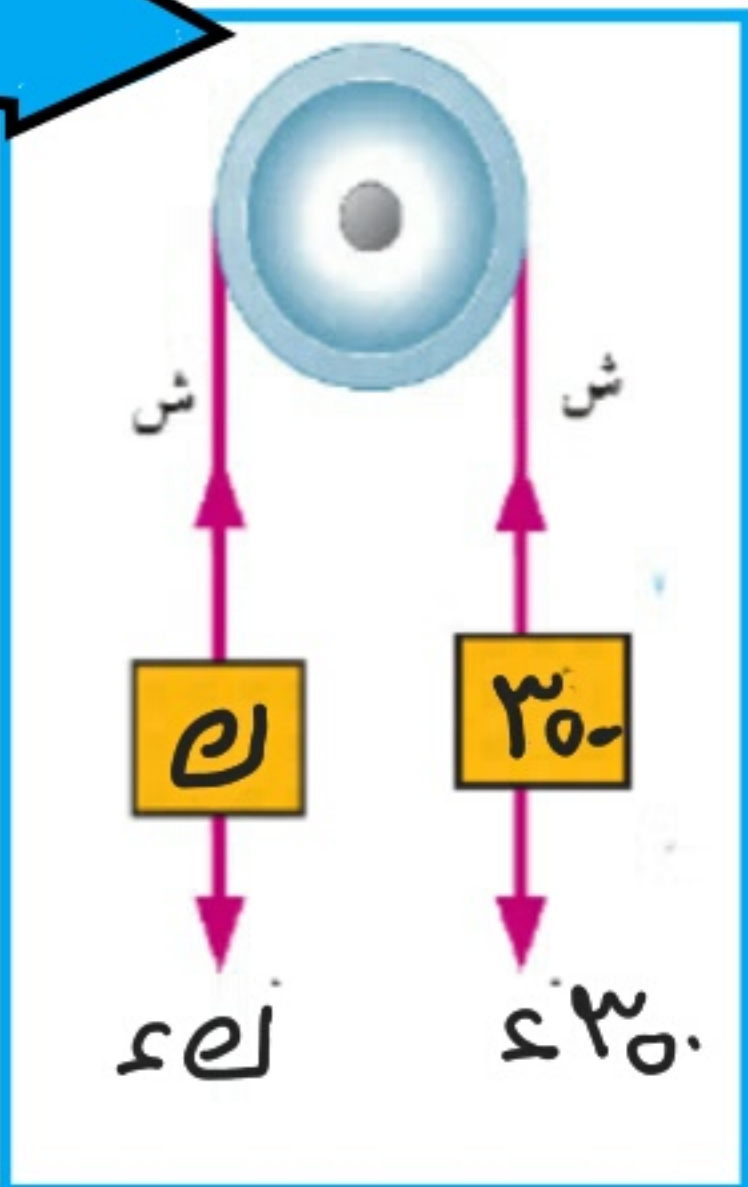


$$\text{ح} = \frac{3\text{ك} - 1\text{ك}}{3\text{ك} + 1\text{ك}} = 49.0\text{ ك}$$

$$\begin{aligned} \text{ع} &= 0 \\ \text{ف} &= \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1 \\ \text{ف} &= \frac{1}{2} \\ \text{ح} &= 1 \end{aligned}$$

جسمان كتلتاهما ٣٥٠ جم، ك جم مربوطان في طرفي خيط يمر على بكرة صغيرة ملساء ويتدليان رأسيًا، بدأت المجموعة الحركة من سكون عندما كانت الكتلتان في مستوى أفقي واحد، وكان الضغط على محور البكرة ٢٠٠ ث/جم أوجد ك والمسافة الرأسية بين الجسمين بعد ثانية واحدة من بدء الحركة.

الاجابة



$$\begin{aligned} \text{ح} &= \frac{350 - 1000}{350 + 1000} \\ \text{ع} &= 0 \\ \text{ف} &= \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1 \\ \text{ف} &= \frac{1}{2} \\ \text{ح} &= 1 \end{aligned}$$

$$\text{ح} = 7.1\text{ ك}$$

$$\text{ح} = \frac{175}{3}$$

$$\text{ح} = \frac{175}{3}$$

$$\begin{aligned} \text{ع} &= 0 \\ \text{ف} &= \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1 \\ \text{ف} &= \frac{1}{2} \\ \text{ح} &= 1 \end{aligned}$$

$$\text{ح} = 7.1\text{ ك}$$



علق جسمان كتلة كل منهما ك كجم من طرفي خيط خفيف يمر على بكرة صغيرة ملساء مثبتة رأسياً، وكان جزء الخيط يتدليان رأسياً وعند إضافة جسم كتلته ٢ كجم لأحد الجسمين أصبحت قيمة الشد في الخيط $\frac{1}{3}$ قيمته في الحالة الأولى، أوجد ك.

الاجابة

$$\frac{1}{3} = \frac{1}{3} = \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$$

الكتلة ك تتحرك لأعلى

$$\frac{1}{3} = \frac{1}{3} = \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$$

$$\frac{1}{3} = \frac{1}{3} = \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$$

$$\frac{1}{3} = \frac{1}{3} = \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$$

$$\frac{1}{3} = \frac{1}{3} = \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$$

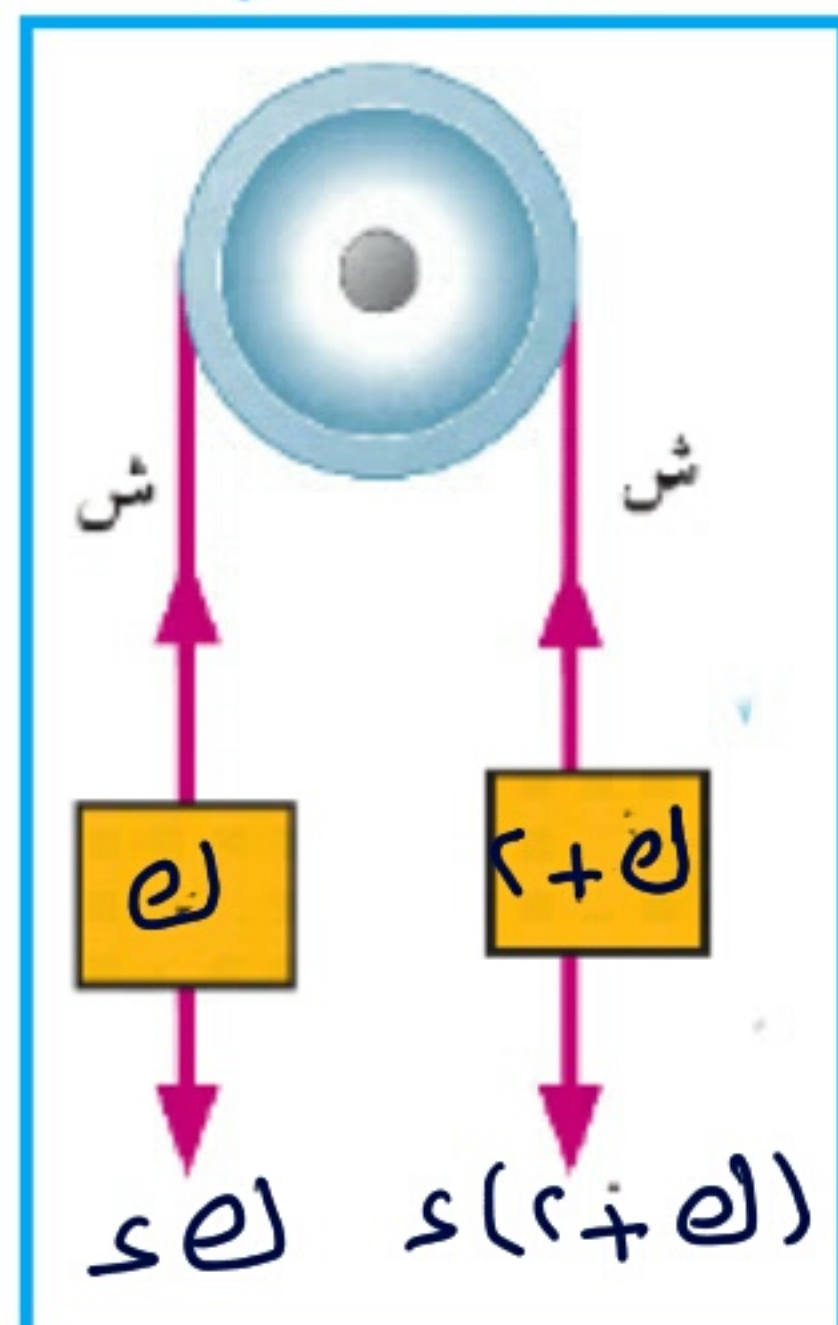
الكتلة (ك+٢) تتحرك لأسفل

$$\frac{1}{3} = \frac{1}{3} = \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$$

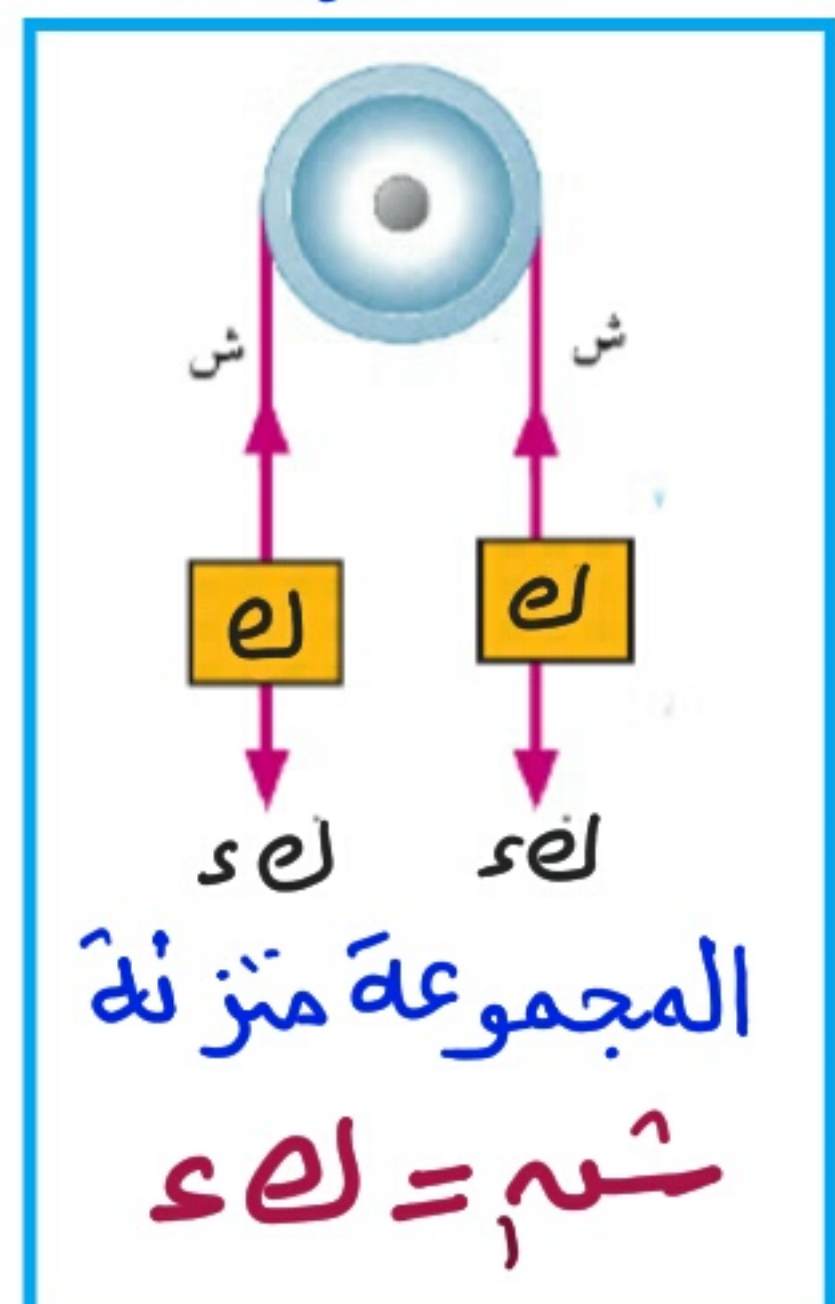
$$\frac{1}{3} = \frac{1}{3} = \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$$

$$\frac{1}{3} = \frac{1}{3} = \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$$

الحالة الثانية

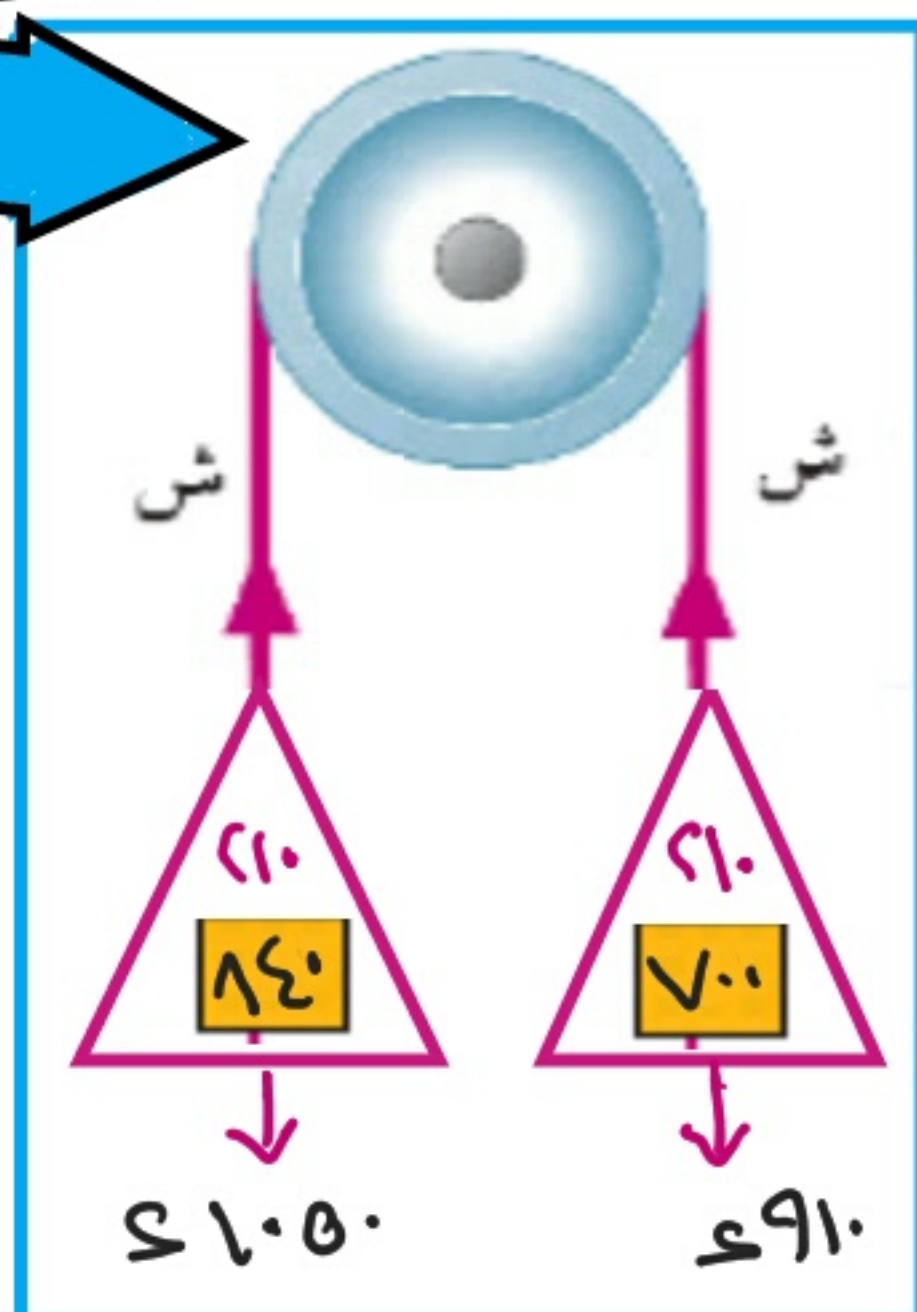


الحالة الأولى



علقت كفتا ميزان كتلة كل منهما ٢١٠ جم في طرفي خيط خفيف يمر على بكرة صغيرة ملساء ويتدليان رأسياً، وضع في إحدى الكفتين جسم كتلته ٧٠٠ جم وفي الكفة الأخرى جسم كتلته ٨٤٠ جم. أوجد عجلة الحركة للمجموعة والضغط على كل من الكفتين ومحور البكرة

الاجابة



$$\frac{1}{3} = \frac{1}{3} = \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$$

$$\frac{1}{3} = \frac{1}{3} = \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$$

$$\frac{1}{3} = \frac{1}{3} = \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$$

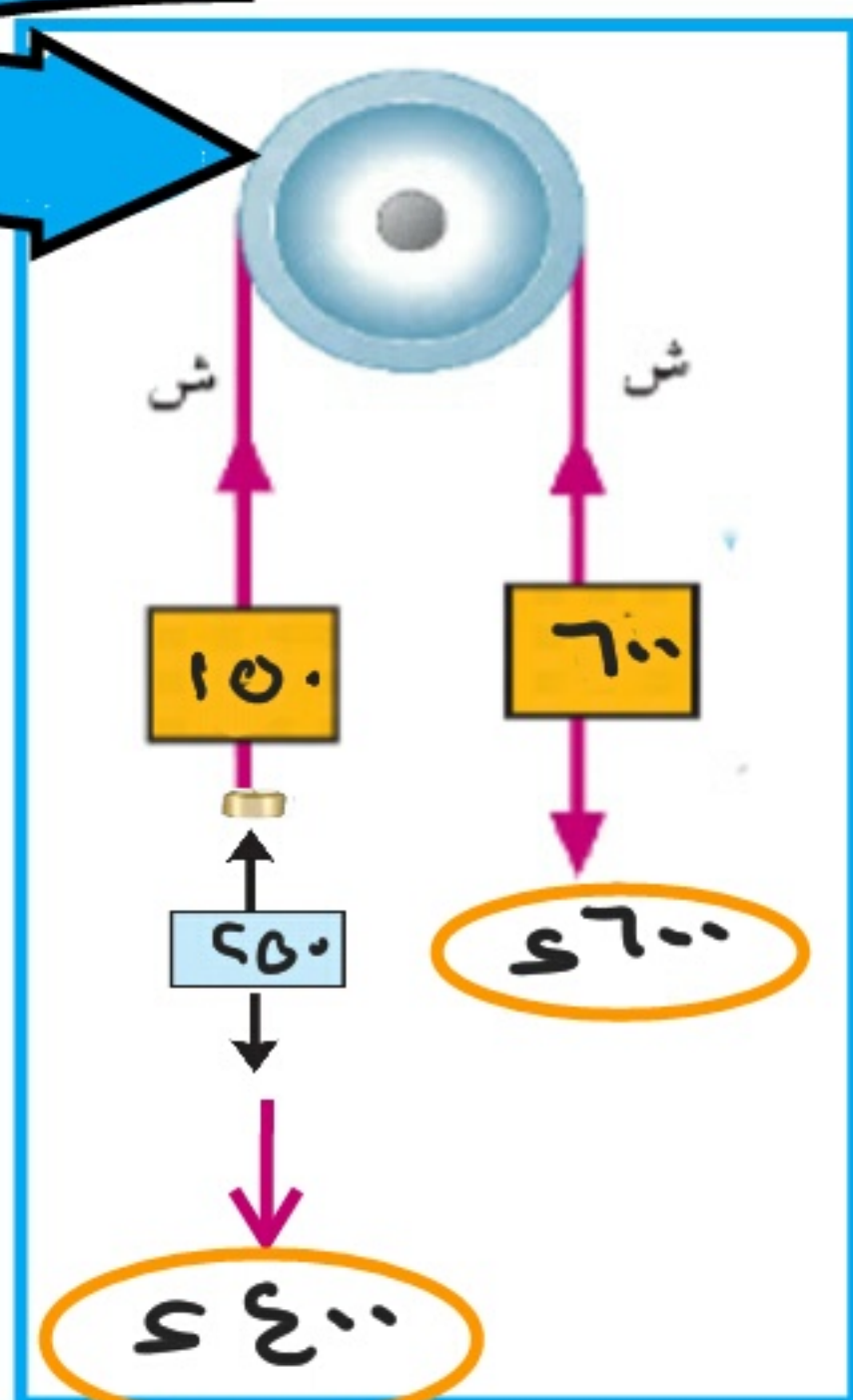
$$\frac{1}{3} = \frac{1}{3} = \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$$

$$\frac{1}{3} = \frac{1}{3} = \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$$

$$\frac{1}{3} = \frac{1}{3} = \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$$

خيط خفيف غير مرن يمر على بكرة ملساء ويتدلى من أحد طرفيه ميزان زنبركي كتلته ١٥٠ جرام ومعلق به جسماً كتلته ٢٥٠ جرام ويتدلى من الطرف الآخر للخيط جسم كتلته ٦٠٠ جرام فإذا بدأت المجموعة الحركة من السكون أوجد الشد في الخيط بثقل الجرام وقراءة الميزان بثقل الجرام

الاجابة



$$\frac{1}{3} = \frac{1}{3} = \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$$

$$\frac{1}{3} = \frac{1}{3} = \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$$

$$\frac{1}{3} = \frac{1}{3} = \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$$

$$\frac{1}{3} = \frac{1}{3} = \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$$

$$\frac{1}{3} = \frac{1}{3} = \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$$

الشد في الخيط

قراءة الميزان

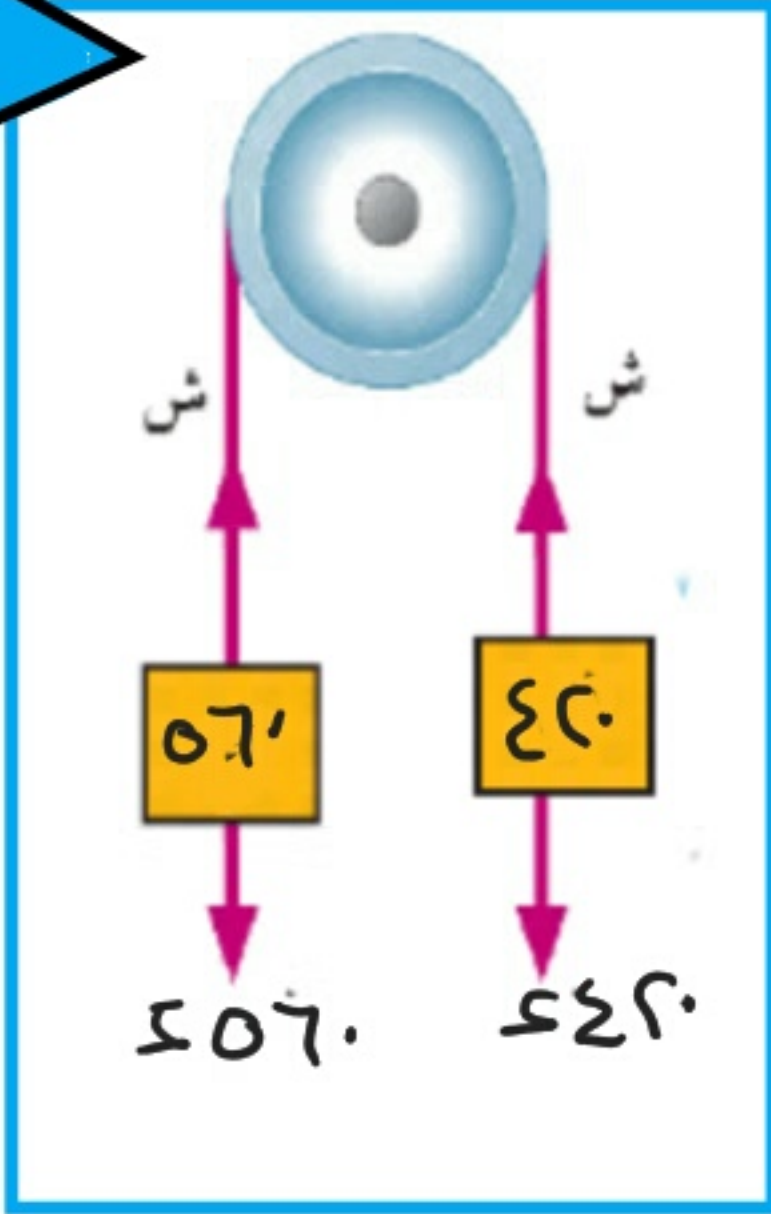
$$\frac{1}{3} = \frac{1}{3} = \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$$

$$\frac{1}{3} = \frac{1}{3} = \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$$

$$\frac{1}{3} = \frac{1}{3} = \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$$

جسمان كتلتاهما ٤٢٠ جم، ٥٦٠ جم مربوطان في طرفي خيط خفيف يمر على بكرة صغيرة ملساء، بدأت المجموعة الحركة من السكون عندما كان الجسمان في مستوى أفقى واحد، وبعد مرور ثانية واحدة قُطع الخيط الواصل بينهما، فاحسب المسافة بين الكتلتين بعد مرور ثانية أخرى من قطع الخيط.

الاجابة



$$ح = \frac{980 \times 420 - 980 \times 560}{420 + 560} = -140 \text{ سم}$$

قبل قطع الخيط $ع = ع + ح = ٠$

$$١٤٠ = ١ \times ١٤٠ + ٠ =$$

$$ف = ع + ح = ٠ + ١ \times ١٤٠ \times \frac{1}{2} = ٧٠ \text{ سم}$$

المسافة الرأسية = ١٤٠ سم

بعد قطع الخيط $ع = ١٤٠ \text{ سم}$

$$٩٨٠ = ع \uparrow ٤٢٠$$

$$ف = ع + ح = ١٤٠ + ٠ = ١٤٠$$

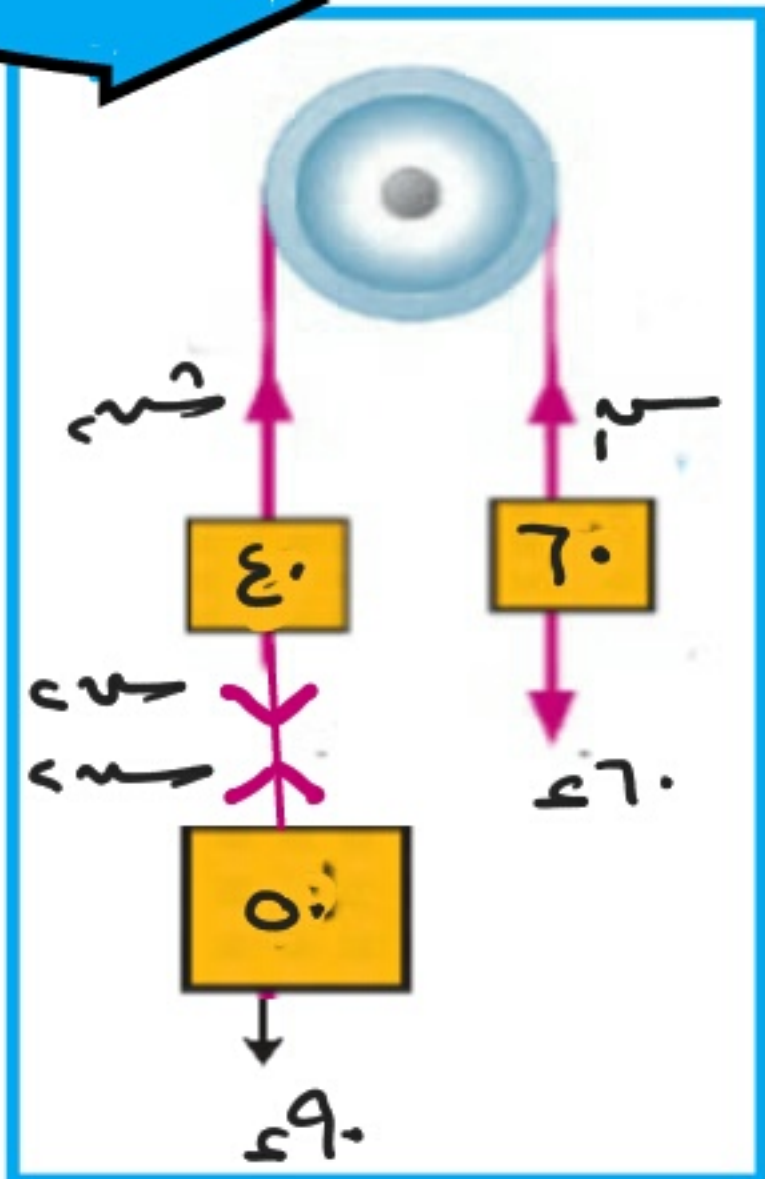
$$٩٨٠ = ع + ح = ١٤٠ + ٠ = ٩٨٠$$

$$٢٥٠ = ٢٥٠ - ٦٣ = ١٨٧$$

$$\therefore \text{المسافة بينهما} = ١٤٠ + ٦٣ - ٢٥٠ = ١٨٧ \text{ سم}$$

خيط خفيف ثابت الطول يمر على بكرة صغيرة ملساء مثبت في أحد طرفيه جسم كتلته ٦٠ جم وفي الطرف الآخر جسمان كتلتاهما ٤٠ جم، ٥٠ جم، إذا بدأت المجموعة الحركة من سكون فأوجد عجلة الحركة والشد في الخيط الذي يصل الكتلتين ٤٠ جم، ٥٠ جم إذا انفصل الجسم الذي كتلته ٥٠ جم بعد ثانيتين من بدأ الحركة فأثبت أن المجموعة تسكن لحظيًا بعد ثانيتين من لحظة الانفصال.

الاجابة



$$ح = \frac{980 \times 60 - 980 \times 90}{60 + 90} = -197 \text{ سم}$$

الشدة في الخيط بين الكتلتين

$$١٩٧ = ٥٠ (ح - ع) = (١٩٧ - ٩٨٠) ٥٠$$

$$= ٣٩٢ \text{ دايه}$$

قبل انفصال الكتلة $ع = ع + ح = ٠$

$$٣٩٢ = ٢ \times ١٩٧ + ٠ =$$

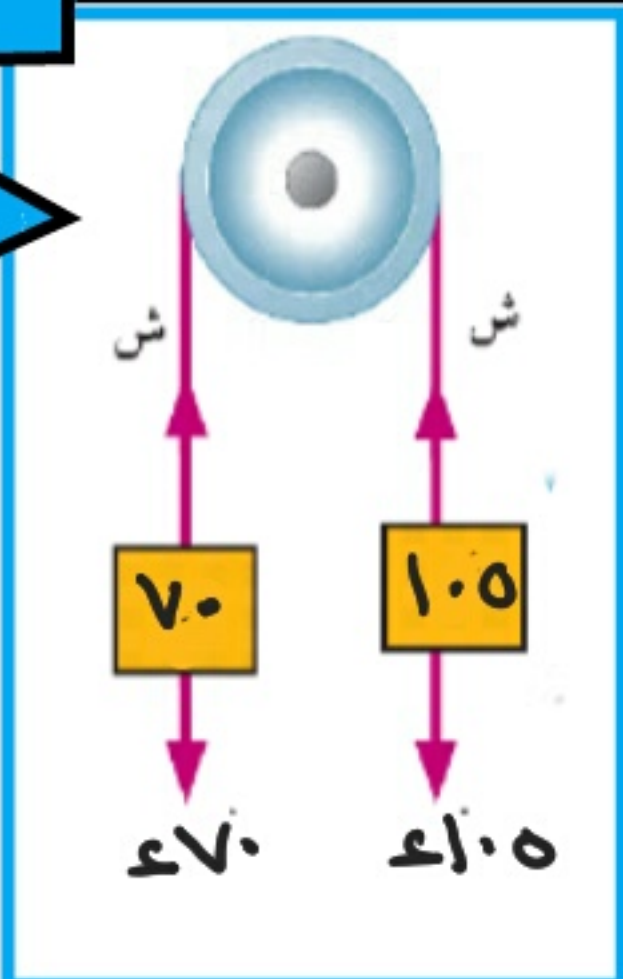
بعد انفصال الكتلة $ع = ٢٩٢ \text{ سم}$

$$ح = \frac{980 \times 60 - 980 \times 40}{60 + 40} = -197 \text{ سم}$$

$$\text{بعد ٢ ث} \quad ع = ع + ح = ٠ + ٢ \times ١٩٧ = ٣٩٢ \text{ سم}$$

جسمان كتلتاهما ١٠٥ جم، ٧٠ جم مربوطان في طرفي خيط خفيف ثابت الطول، يمر على بكرة صغيرة ملساء، ويتدليان رأسيًا، فإذا بدأت المجموعة الحركة من السكون عندما كانت الكتلتان في مستوى أفقى واحد، فأوجد مقدار عجلة حركة المجموعة، وإذا اصطدم الجسم الأول بالأرض بعد أن قطع مسافة ٥٠ سم، فأوجد الزمن الكلى الذى يستغرقه الجسم الثانى من بدء الحركة حتى يسكن لحظيًا.

الاجابة



$$ح = \frac{980 \times 70 - 980 \times 105}{70 + 105} = -197 \text{ سم}$$

قبل الاصطدام بالأرض

$$ع = ع + ح = ٠ + ٠ = ٠$$

$$١٤٠ = ١ \times ١٤٠ + ٠ =$$

$$ع = ع + ح = ٠ + ٠ = ٠$$

بعد الاصطدام بالأرض $ع = ١٤٠ \text{ سم}$

$$٩٨٠ = ع + ح = ١٤٠ + ٠ = ٩٨٠$$

$$ع = ع + ح = ١٤٠ + ٠ = ١٤٠$$

$$٩٨٠ = ع + ح = ١٤٠ + ٠ = ٩٨٠$$

$$\frac{1}{7} + \frac{1}{7} = \frac{2}{7}$$

$$\frac{1}{7} = \frac{1}{7}$$



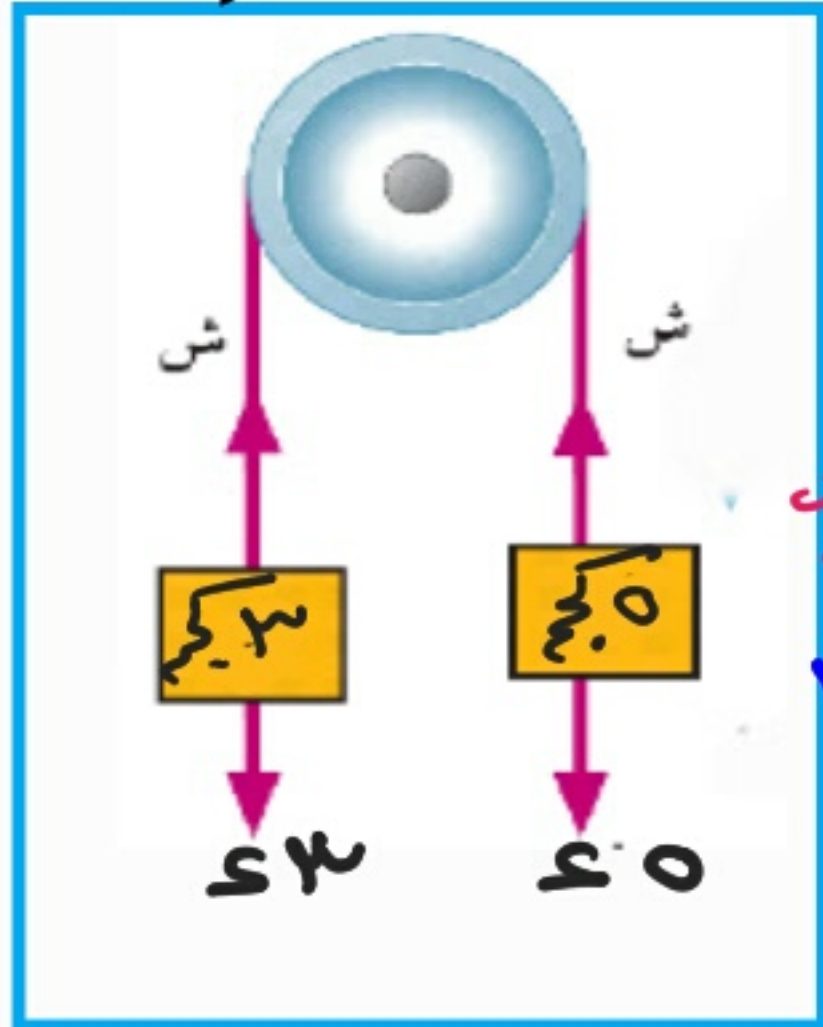
جسمان كتلتاهما ٥ كجم، ٣ كجم مربوطان في طرفي خيط خفيف، يمر على بكرة ملساء، بدأت المجموعة حركتها من السكون عندما كان الجسمان في مستوى أفقى واحد على ارتفاع ٢٤٥ سم من سطح الأرض، وبعد ثانية واحدة من بدء الحركة قُطع الخيط، أوجد عجلة الحركة وسرعة كل من الجسمين عند وصولهما إلى الأرض.

الاجابة

$$ح = \frac{9.8 \times 3 - 9.8 \times 5}{3 + 5} = 6.45 \text{ م/ث}^2$$

$$\text{قبل قطع الخيط } ع = ع + ح = 6.45 \text{ م/ث}^2$$

$$ف = ع + ح = 6.45 + 6.45 = 12.9 \text{ م/ث}^2$$



هنا جمعنا
مكتبة طلعت
١,٢٢٥

$$ع = 9.8 - 9.8 = 0$$

$$ف = 6.45 + 1.225 = 7.675$$

$$ع = ع + ح = 7.675 + 7.675 = 15.35$$

$$ع = \frac{15.35}{2} = 7.675 \text{ م/ث}^2$$

$$\text{بعد قطع الخيط } ع = 6.45 \text{ م/ث}^2$$

$$ع = 9.8 - 6.45 = 3.35$$

$$ف = 3.35 + 6.45 = 9.8$$

$$ع = ع + ح = 9.8 + 9.8 = 19.6$$

$$ع = \frac{19.6}{2} = 9.8 \text{ م/ث}^2$$

وضع جسم كتلته ٣٥ جرام على نضد أفقى أملس وربط بخيط خفيف يمر على بكرة ملساء مثبتة في حافة النضد ويحمل طرفه الآخر جسماً كتلته ١٤ جرام رأسياً أوجد
أولاً: العجلة المشتركة للمجموعة والشد في الخيط وكذلك الضغط على محور البكرة بوحدة الثقل جرام
ثانياً: إذا قطع الخيط بعد ١ ثانية من بدء الحركة أوجد المسافة التي قطعها كل من الجسمين بعد ١ ثانية من لحظة قطع الخيط

الاجابة

$$ح = \frac{9.8 \times 14}{35 + 14} = 2.8 \text{ م/ث}^2$$

$$\text{معادلة ١٤ جم } ح = 14 - (ع - ح) = 9.8 \text{ م/ث}^2$$

$$ض = ح = 2.8 \text{ م/ث}^2$$

$$ع = 10 \text{ م/ث}^2$$

$$\text{قبل قطع الخيط } ع = ع + ح = 2.8 + 2.8 = 5.6 \text{ م/ث}^2$$

$$\text{بعد قطع الخيط } ع = 5.6 \text{ م/ث}^2$$

سرعة منتظمة

$$35 \text{ جم}$$

مقوطة

$$14 \text{ جم}$$

$$ع = ح = 2.8 \text{ م/ث}^2$$

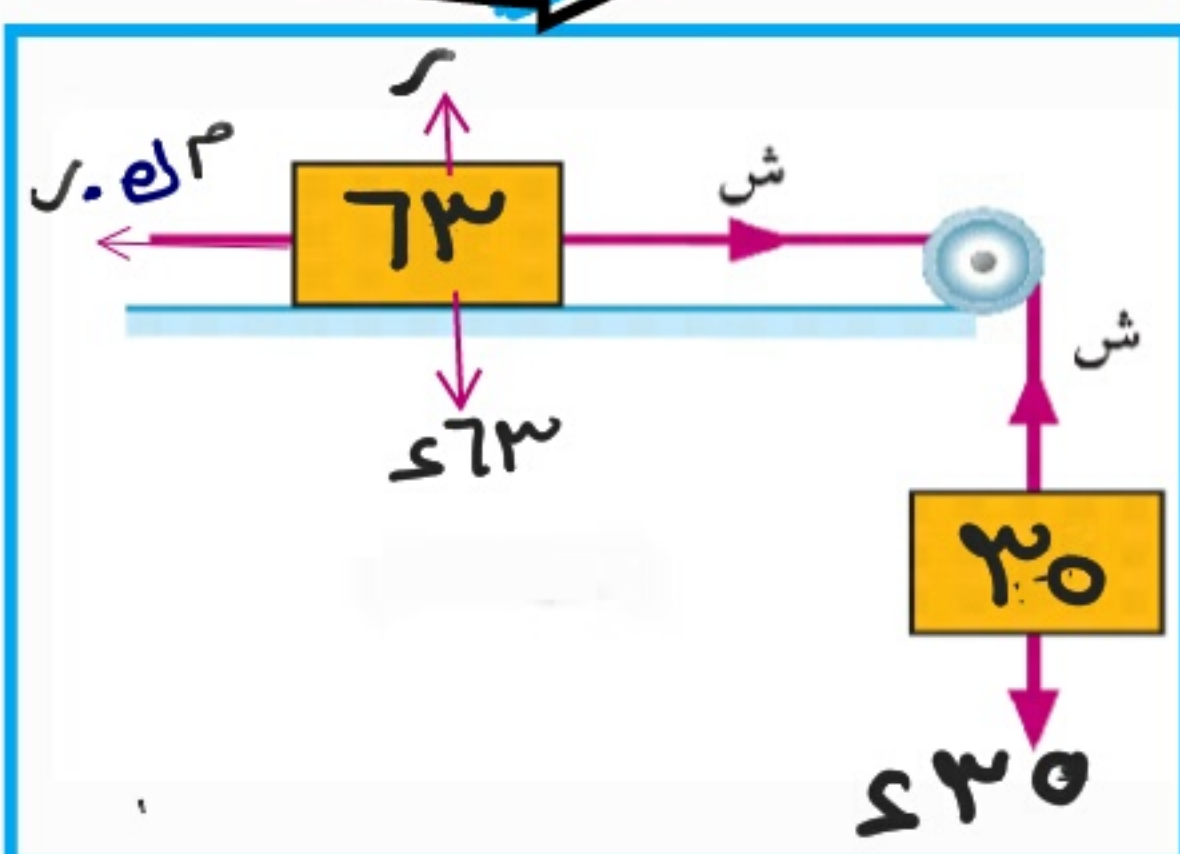
$$ف = ع \times ح = 2.8 \times 2.8 = 7.84 \text{ م/ث}^2$$

$$ف = ع + ح = 2.8 + 2.8 = 5.6 \text{ م/ث}^2$$

وُضع جسم كتلته ٦٣ جم على نضد أفقى خشن، ورُبط بخيط أفقى يمر على بكرة صغيرة ملساء مثبتة عند حافة النضد ورُبط في الطرف الآخر للخيط جسم كتلته ٣٥ جم على ارتفاع ٢٨٠ سم من سطح الأرض، فإذا كان معامل الاحتكاك الديناميكي بين الجسم والمستوى يساوى $\frac{1}{3}$ ، فأوجد السرعة التي تصل بها الكتلة ٣٥ جم إلى سطح الأرض والمسافة التي تتحركها الكتلة ٦٣ جم حتى تسكن.

الاجابة

$$ح = \frac{9.8 \times 35 - 9.8 \times 63 \times \frac{1}{3}}{63 + 35} = 1.4 \text{ م/ث}^2$$



$$ع = ع + ح = 1.4 + 1.4 = 2.8 \text{ م/ث}^2$$

$$ع = 2.8 \text{ م/ث}^2$$

$$ع = 2.8 \text{ م/ث}^2$$

$$ع = 9.8 \times 63 \times \frac{1}{3} - 9.8 \times 35 = 1.4 \text{ م/ث}^2$$

$$ح = 1.4 \text{ م/ث}^2$$

$$ع = ع + ح = 1.4 + 1.4 = 2.8 \text{ م/ث}^2$$

$$ف = 1.4 \text{ م/ث}^2$$

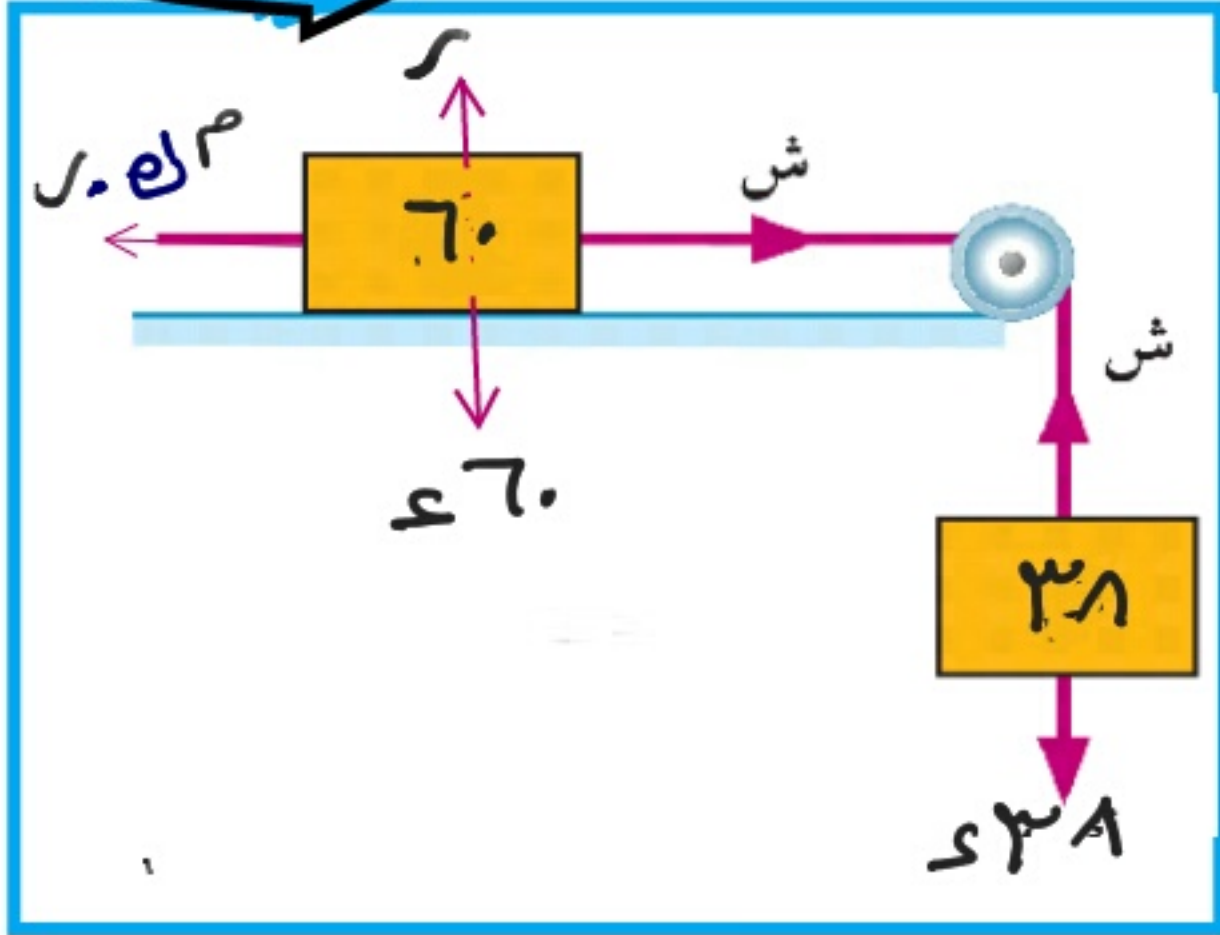
$$ل = 1.4 + 1.4 = 2.8 \text{ م/ث}^2$$

لا حظ هنا جمعنا الكتلة لأنّه لم يرد
أى مساهمة من



جسم كتلته ٦٠ جم موضوع على مستوى أفقى خشن، ومربوط بخيط يمر على بكرة ملساء عند حافة المستوى ومعلق بالطرف الخالص للخيط جسم كتلته ٣٨ جم، فإذا تحركت المجموعة من السكون وقطعت مسافة ٧٠ سم فى ثانية واحدة، فاحسب معامل الاحتكاك، وإذا قُطع الخيط عندئذ، فاحسب المسافة التى تتحركها الكتلة الأولى بعد ذلك على المستوى حتى تسكن.

الاجابة



$$\frac{38 - 60 \times 9.8}{60 + 38} = -$$

$$\text{①} \leftarrow \frac{98 \times 60 - 98 \times 38}{98} = -$$

$$f = \frac{1}{2} \times 98 = 49$$

$$\frac{49}{60} = \mu$$

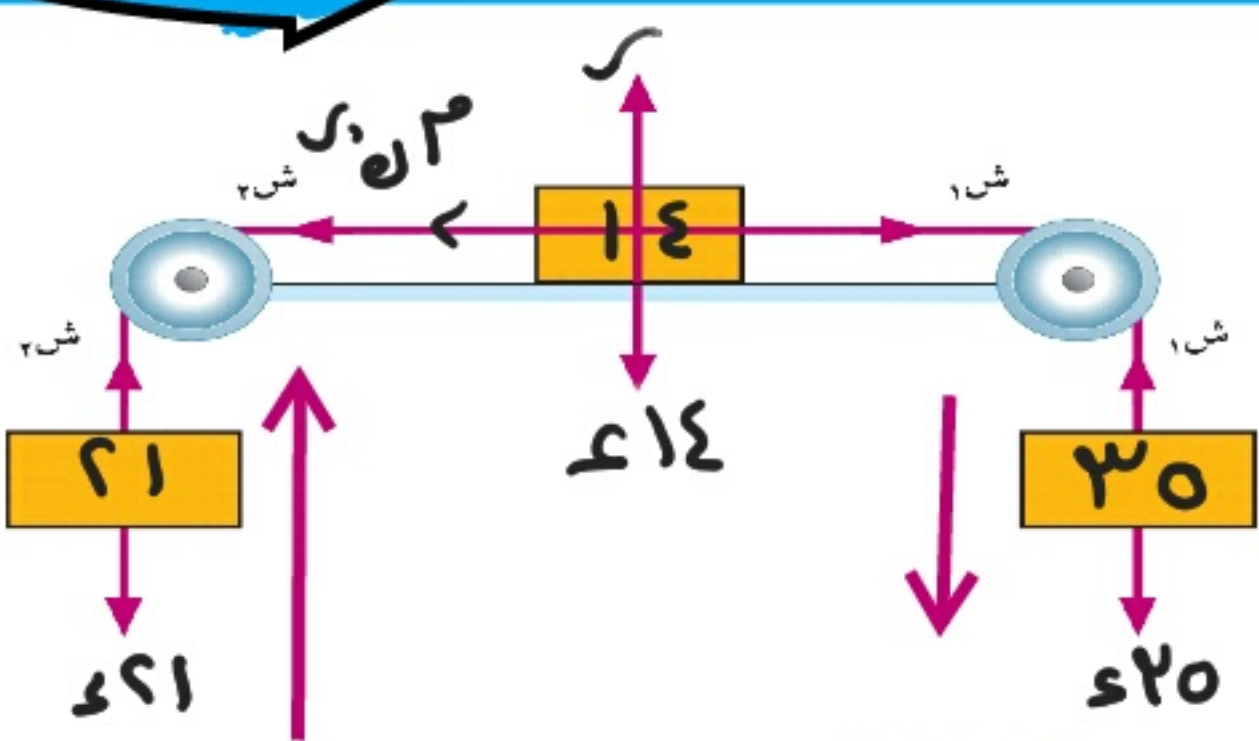
$$\text{قطع الخيط} \quad \frac{1}{2} \times 98 = \frac{1}{2} \times 60 + \frac{1}{2} \times 38$$

$$- 60 \times 9.8 = 38 \times 9.8$$

$$\text{قطع الخيط} \quad \frac{1}{2} \times 98 = \frac{1}{2} \times 60 + \frac{1}{2} \times 38$$

جسم كتلته ١٤ كجم موضوع على مستوى أفقى خشن، معامل الاحتكاك الحركى بينهما $\frac{1}{4}$ ، رُبط الجسم من جهتيه بخيطين خفيفين، يمر أحدهما على بكرة ملساء عند حافة المستوى، ويتدلى منه رأسياً جسم كتلته ٣٥ كجم، ويمر الخيط الثانى على بكرة ملساء أخرى عند حافة المستوى المقابلة، ويتدلى منه رأسياً جسم كتلته ٢١ كجم، بحيث كانت البكرتان والجسم بينهما على استقامة واحدة، فإذا تحركت المجموعة من سكون وجميع أجزاء الخيط مشدودة عندما كانت الكتلة ٣٥ كجم على ارتفاع ٢١ سم من سطح الأرض، فأوجد سرعتها عندما تصطدم بالأرض.

الاجابة



$$\frac{35 - 14 - 21}{14 + 14 + 21} = -$$

$$\frac{98 \times 35 - 98 \times 14 \times \frac{1}{4} - 98 \times 21}{70} = -$$

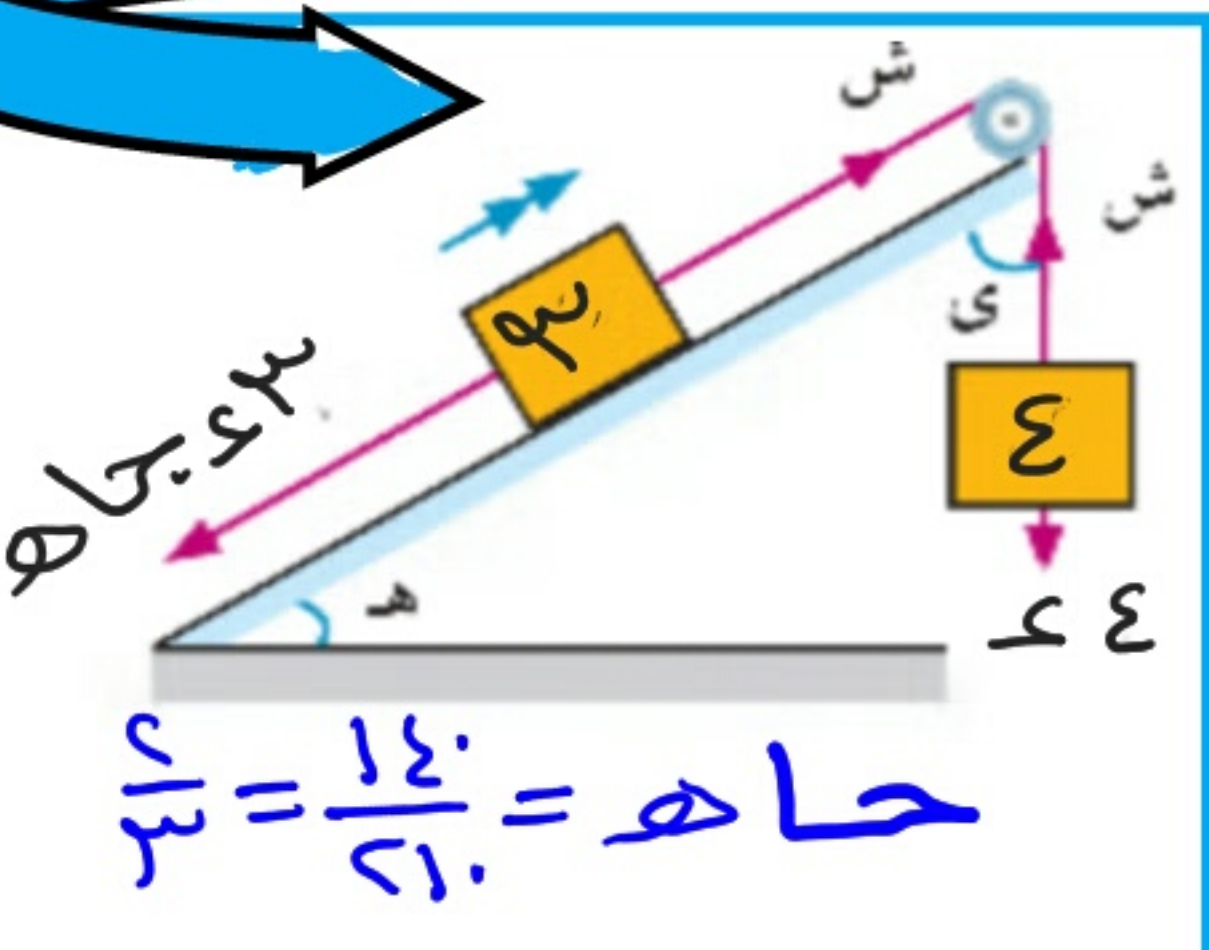
$$1.78 \text{ م/ث}$$

$$\frac{1}{4} = \mu$$

$$\frac{1}{4} \times 14 = 3.5$$

جسم كتلته ٣ كجم، موضوع عند أسفل نقطة فى مستوى مائل أملس، طوله ٢١٠ سم وارتفاعه ١٤٠ سم، يتصل هذا الجسم بجسم آخر كتلته ٤ كجم بواسطة خيط طوله ٢١٠ سم منطبق على خط أكبر ميل للمستوى، ويتدلى الجسم الآخر عند حافة المستوى العليا، وبدأت المجموعة حركتها من السكون حتى وصلت الكتلة الكبرى إلى الأرض، واستقرت على حالة السكون. أوجد المسافة التى تتحركها الكتلة الصغرى على المستوى قبل أن تقف بفرض أن حركتها لم تتأثر بتصادم الكتلة الكبرى مع الأرض.

الاجابة



$$\frac{4 - 3 \times \sin \theta}{3 + 4} = -$$

$$\frac{4 \times 9.8 - 3 \times 9.8 \times \sin \theta}{7} = -$$

$$\frac{4 \times 9.8 - 3 \times 9.8 \times \sin \theta}{7} = -$$

$$\frac{4 \times 9.8 - 3 \times 9.8 \times \sin \theta}{7} = -$$

$$\frac{4 \times 9.8 - 3 \times 9.8 \times \sin \theta}{7} = -$$

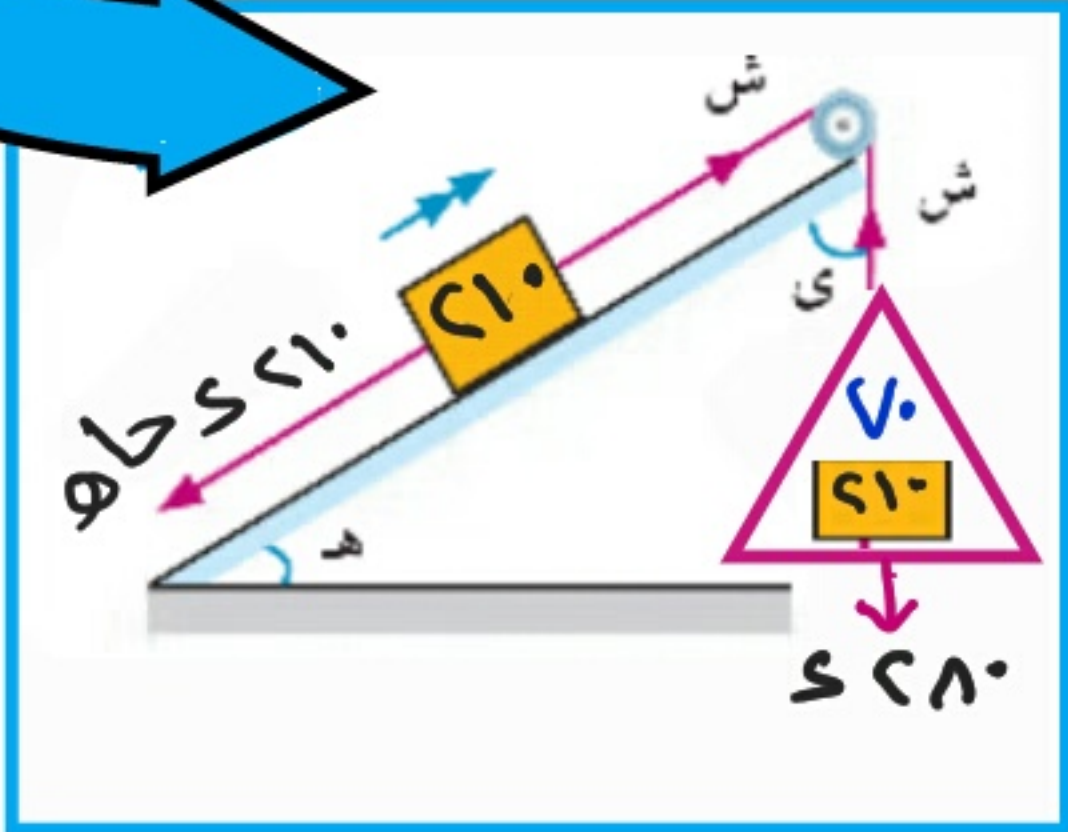
$$\frac{4 \times 9.8 - 3 \times 9.8 \times \sin \theta}{7} = -$$

$$\frac{4 \times 9.8 - 3 \times 9.8 \times \sin \theta}{7} = -$$

$$\frac{4 \times 9.8 - 3 \times 9.8 \times \sin \theta}{7} = -$$

مستوى مائل أملس يميل على الأفقى بزاوية جيبها $\frac{2}{3}$ ، وُضع عليه جسم كتلته ٢١٠ جم، ورُبط بخيط خفيف يمر على بكرة صغيرة ملساء عند قمة المستوى، ويحمل في طرفه الآخر كفة ميزان كتلتها ٧٠ جم، وعليها جسم كتلته ٢١٠ جم، إذا بدأت المجموعة حركتها من السكون، فأوجد الشد في الخيط والضغط على الكفة مقدرين بوحدة ثقل جرام، وإذا أبعد الجسم من الكفة بعد ٧ ثوانٍ من بدء الحركة، فأثبت أن المجموعة تسكن لحظيًا بعد مضي ٨ ثوانٍ أخرى.

الاجابة



$$ح = \frac{٢٨٠ - ٢١٠ \times حاه}{٢١٠ + ٢٨٠} = ٢٨٠ \text{ كم/ث}$$

$$\text{الشد في الخيط} = (ح - ع) \times ٢٨٠ = ١٩٦٠٠٠ \text{ دايه جم}$$

ضغط الكتلة ٢١٠ جم على الكفة

$$ر = ٢١٠ = (ع - ح) = ١٤٧٠٠٠ \text{ دايه جم}$$

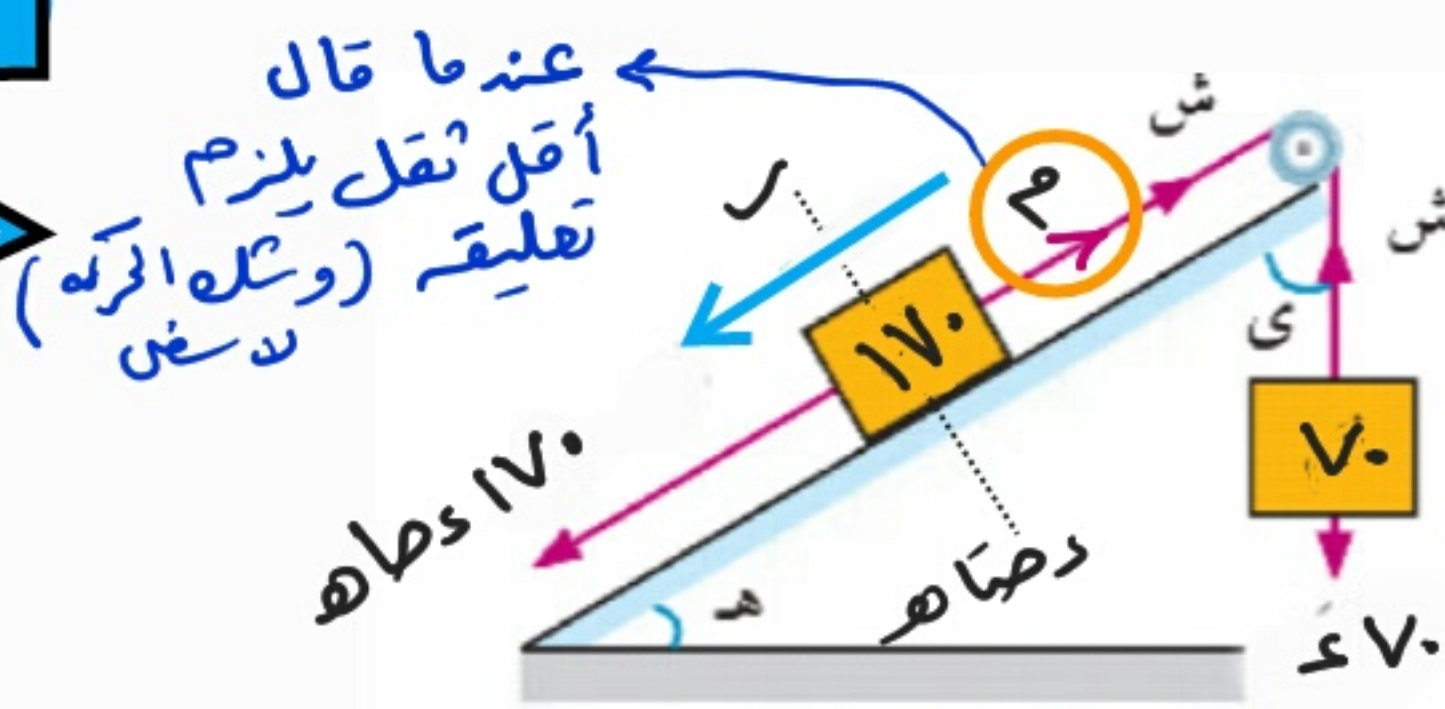
$$\text{قبل انفصال الكتلة} \quad \text{بعد انفصال الكتلة} \quad ح = \frac{٢١٠ - ٢٧٠}{٢١٠ + ٧٠} = ٢٤٥$$

$$ع = ح + ع = ١٩٦٠ \text{ كم/ث}$$

$$ع = ح + ع = ١٩٦٠ - ٢٤٥ = ٨ \text{ ث}$$

جسم كتلته ١٧٠ جرام موضوع على مستوى مائل خشن يميل على الأفقى بزاوية جيبها $\frac{8}{17}$ ثم ربط بخيط يمر على بكرة ملساء عند قمة المستوى ويتدلى من الطرف الخالص للخيط ثقل ما، فإذا كان أقل ثقل يلزم تعليقه من هذا الطرف للخيط لحفظ توازن الجسم على المستوى هو ٧٠ ثقل جرام أوجد مقاومة المستوي بثقل الجرام وإذا علق من الطرف الخالص للخيط ثقل قدرة ١٩٤ جرام أوجد عجلة المجموعة بفرض ثبوت المقاومة

الاجابة

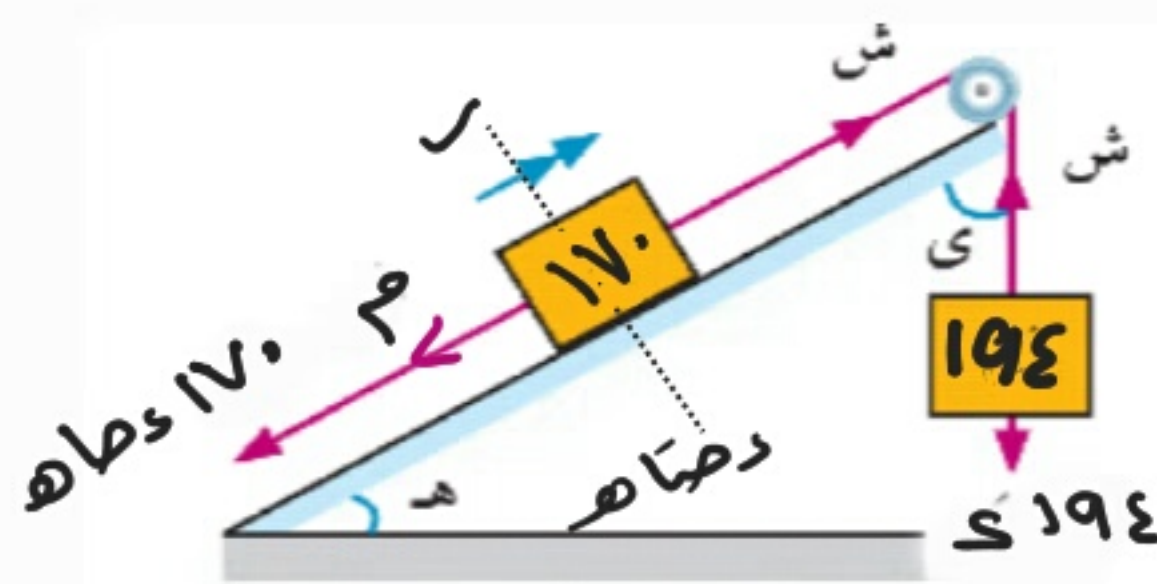


١٧٠ في حاله اتزان

$$١٧٠ \times حاه = ٣ + ٧٠$$

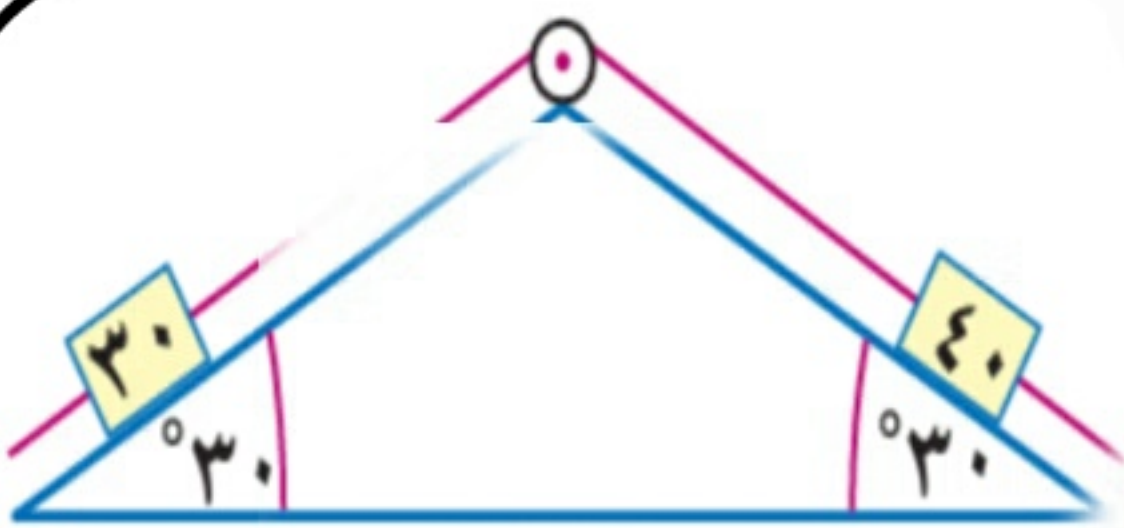
$$\frac{8}{17} \times ٩٨٠ \times ١٧٠ = ٣ + ٩٨٠ \times ٧٠$$

$$٩٨٠٠ = ٣$$



$$ح = \frac{١٩٤ - ٣ - ١٧٠ \times حاه}{١٧٠ + ١٩٤}$$

$$ح = ٢٨٠ \text{ كم/ث}$$



في الشكل المقابل كتلتان ٤٠ جرام، ٣٠ جرام مربوطتان في نهايتي خيط خفيف يمر على بكرة صغيرة ملساء مثبتة عند قمة مستويين أملسين متقابلين مائلين على الأفقى بزاوية قياسها ٣٠° كما هو مبين بالشكل حفظت المجموعة في حالة إتزان عندما كان الجسمان على خط أفقى واحد وجزء الخيط مشدودين فإذا تركت المجموعة تتحرك من سكون أوجد عجلة الحركة والمسافة الرأسية بين الجسمين بعد ثانية واحدة من بدء الحركة.

الاجابة

المسافة الرأسية

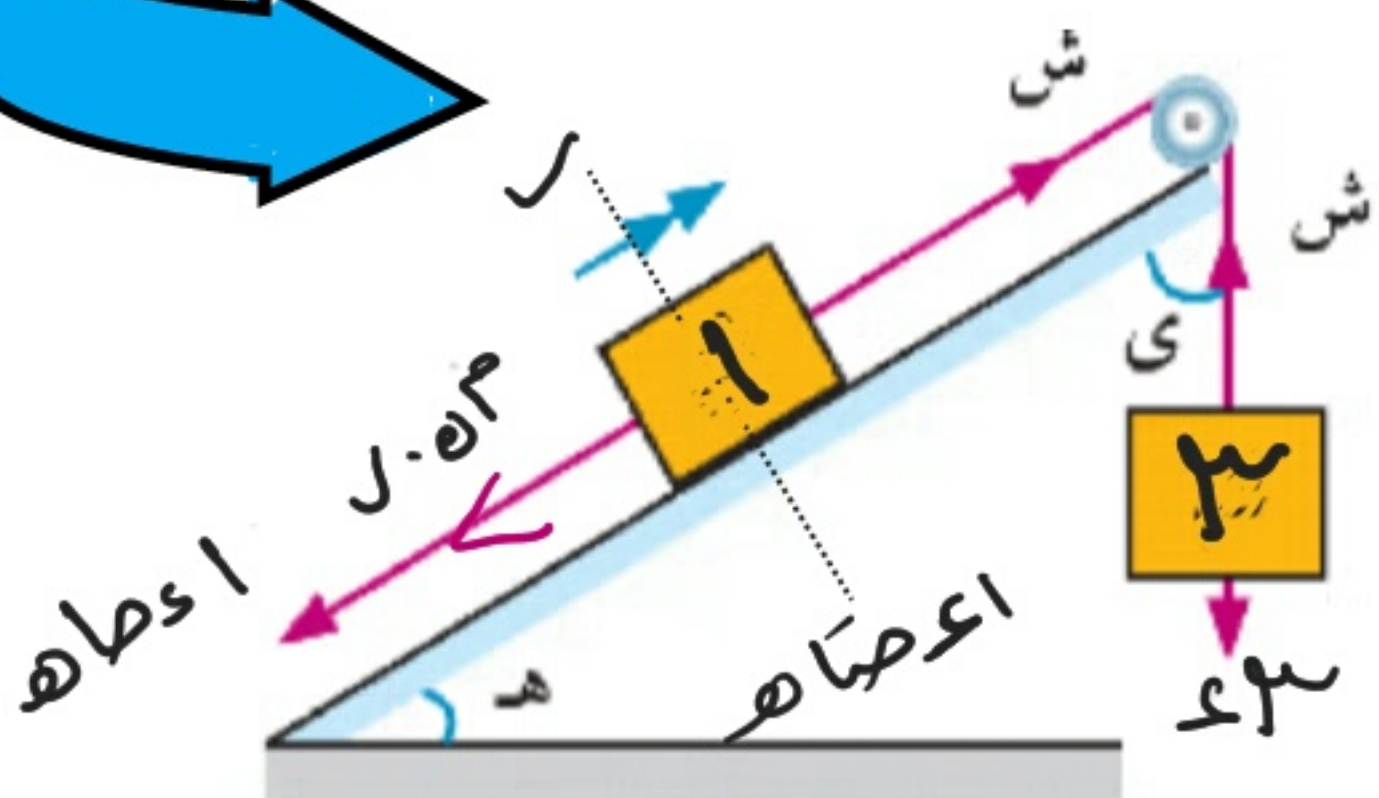
$$\begin{aligned} &= \text{فجاه} + \text{فجاه} \\ &= ٣٥ \text{ حاه} + ٣٥ \text{ حاه} \\ &= ٣٥ \text{ حاه} \end{aligned}$$

$$ح = \frac{٤٠ \times حاه - ٣٠ \times حاه}{٣٠ + ٤٠} = ٧٠ \text{ كم/ث}$$

$$ف = ع \cdot ح + \frac{1}{2} \cdot ح^2 = ٠ + \frac{1}{2} \times ٧٠^2 = ٢٤٥٠ \text{ كم}$$

وضع جسم كتلته كيلوجرام واحد على مستوى مائل خشن، يميل على الأفقى بزاوية قياسها هـ حيث جا هـ = $\frac{1}{3}$ ، ومعامل الاحتكاك الديناميكي بين الجسم والمستوى يساوى $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ، ربط الجسم بخيط ينطبق على خط أكبر ميل للمستوى، ويمر على بكرة ملساء عند قمة المستوى، ويتدلى رأسياً حاملاً في نهايته جسم كتلته ٣ كجم، أوجد الضغط على محور البكرة، وإذا بدأت المجموعة حركتها من السكون وبعد أن قطعت الكتلة ١ كجم مسافة ١,٨ متر على المستوى قُطع الخيط الواصل بين الكتلتين. أوجد المسافة الكلية التي قطعتها الكتلة ١ كجم على المستوى قبل أن تسكن لحظياً.

الاجابة



$$ج = \frac{ع٣ - ر٠ع٣ - ر٠حاه}{١ + ٣}$$

$$= \frac{\frac{1}{3} \times 9,٨ \times ١ - \frac{\sqrt{2}}{3} \times 9,٨ \times ١ \times \frac{\sqrt{2}}{2} - 9,٨ \times ٣}{١ + ٣}$$

$$= ٤,٩ \text{ م/ث}^٢$$

$$\text{معادلة الكتلة ٣ كجم} \quad ش = ٣(ج - ع) = ١٤,٧ \text{ نيوتن}$$

$$\text{الضغط على البكرة} \quad ض = ش \sqrt{٢} (١ + حاه)$$

$$= ١٤,٧ \sqrt{٢} (١ + \frac{1}{3})$$

$$= ٦٧٤٩ \text{ نيوتن}$$

قبل قطع الخيط

$$ع = ع١ + ع٢ \quad \text{بعد قطع الخيط} \quad ر٠ع٣ - ر٠حاه = ا ج$$

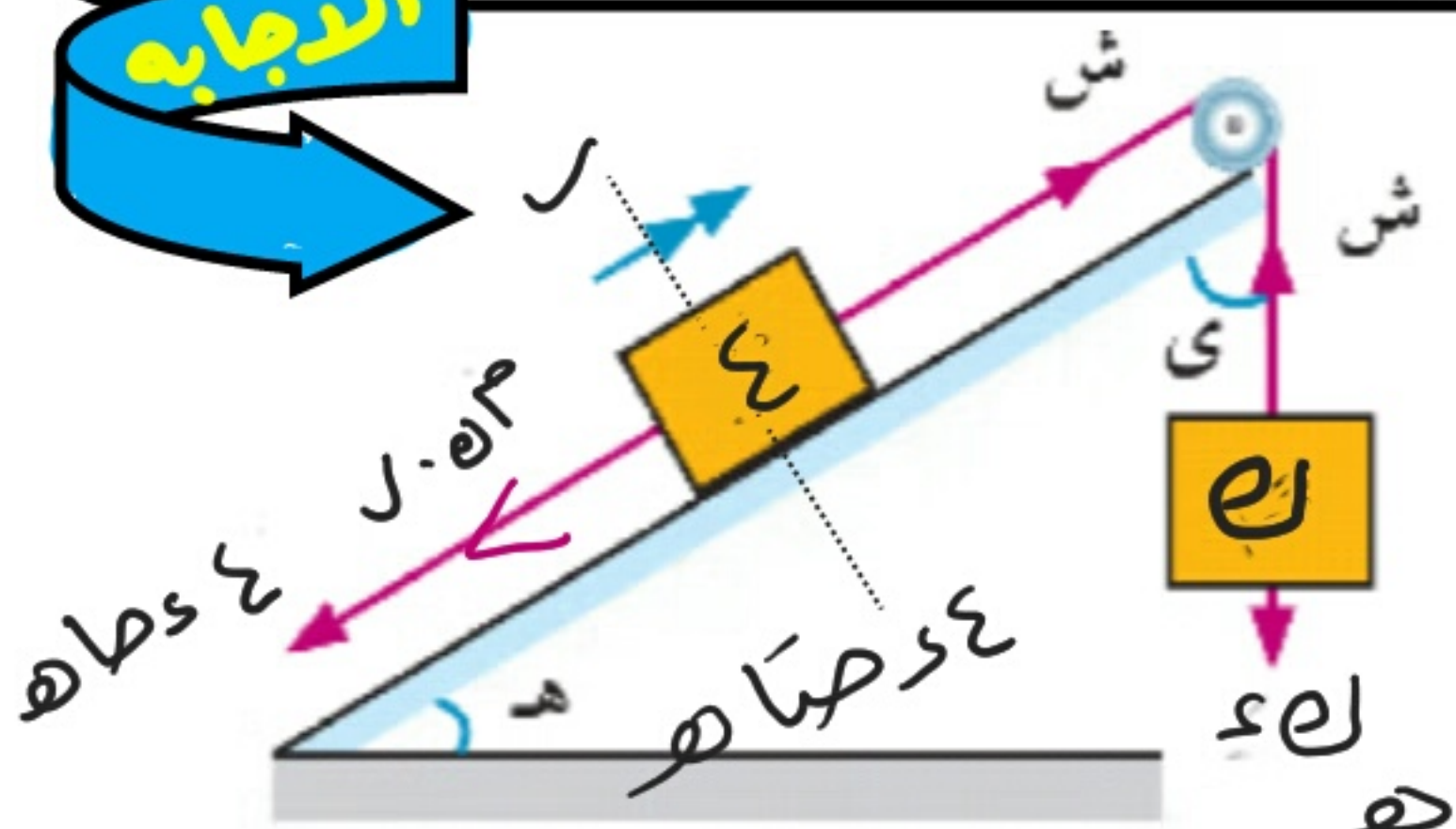
$$ع = ٥,٤ \text{ م/ث}^٢ \quad ع١ = ٥,٤ \quad ع٢ = ٩,٨ - ع$$

$$ع = ع١ + ع٢ \quad \text{في} \quad ١,٤٨٧ = ع$$

$$\text{المسافة} = ١,٨ + ١,٤٨٧ = ٣,٢٨٧ \text{ م}$$

جسم كتلته ٤ كجم موضوع على مستوى خشن يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٣٠° ويتصل بخيط يمر على بكرة صغيرة ملساء عند أعلى المستوى ويتدلى من الطرف الآخر للخيط جسم كتلته ك، فإذا تحركت الكتلة ٤ كجم من سكون على المستوى إلى أعلى مسافة ٥٦٠ سم في ٢ ثانية. فأوجد مقدار ك علماً بأن معامل الاحتكاك الديناميكي بين الجسم والمستوى يساوى $\frac{\sqrt{2}}{2}$ وأيضاً أوجد مقدار الضغط على محور البكرة.

الاجابة



$$ف = ع١ + ع٢ = ٥٦٠$$

$$٥٦٠ = ع١ + ع٢$$

$$= ٤٤٠ \text{ م/ث}^٢$$

$$ج = \frac{ع٤ - ر٠ع٣ - ر٠حاه}{٤ + ٤}$$

$$٩,٤ = \frac{٤ \times ٤٤٠ - ٢ \times ٤ \times \frac{\sqrt{2}}{2} - ٩,٨ \times ٤}{٤ + ٤}$$

$$ك = ٨,٦ \text{ كجم}$$

$$ش = ٨,٦(ج - ع) = ٦٢,٦٤ \text{ نيوتن}$$

$$\text{الضغط على البكرة} \quad ض = ش \sqrt{٢} (١ + حاه) = ٦٢,٦٤ \sqrt{٢} (١ + \frac{1}{3})$$

رجل كتلته ٧٠ كجم يقف على أرضية مصعد كهربى كتلته ٤٢٠ كجم فإذا تحرك المصعد رأسياً لأعلى بعجلة مقدارها ٧٠ سم/ث^٢. أوجد بثقل الكجم مقدار كل من الشد في الحبل الذى يحمل المصعد وضغط الرجل على أرضية المصعد.

الاجابة

كتلة الرجل

كتلة المصعد والرجل

المصعد صاعد

الشد في حبل المصعد $= (ع + ح)$

$$= ٤٩٠ (٧٠ + ٩٠)$$

$$= ٥١٤٥ \text{ نيوتن}$$

$$= ٥٢٥ \text{ كجم}$$

ضغط الرجل على أرضية المصعد

$$ر = (ع + ح)$$

$$٧٢٥ \text{ نيوتن} = ٧٠ (٧٠ + ٩٠) = ر$$

سؤال

جسم معلق فى ميزان زنبركى مثبت فى سقف مصعد، لوحظ عند تحرك المصعد إلى أعلى بعجلة جـ م/ث^٢، أن قراءة الميزان ٨ ث كجم وعندما تحرك المصعد إلى أسفل بعجلة ٢ جـ م/ث^٢ كانت قراءة الميزان ٥ ث كجم. احسب قيمة جـ، وإذا كان الحبل الصلب الذى يحمل المصعد لا يتحمل شداً أكثر من ١,٢ ث طن، فأوجد أقصى حمولة يمكن أن يحملها المصعد وهو صاعد بالعجلة جـ علماً بأن كتلة المصعد وهو فارغ تساوى ٦٠٠ كجم.

الاجابة

٢- هابط بعجلة حـ

١- صاعد بعجلة جـ

$$\vec{v} = (ع - ح٢)$$

$$٩,٨ \times ٥ = (٩,٨ - ح٢)$$

← ٢

$$\vec{v} = (ع + ح)$$

$$٩,٨ \times ٨ = (٩,٨ + ح)$$

← ١

بقسمه ١ ÷ ٢

$$ح = ٤,٨ \text{ م/ث}^٢$$

$$\frac{٨}{٥} = \frac{٩,٨ + ح}{٩,٨ - ح٢}$$

الحمولة = ٤٥٠ كجم

$$\vec{v} = (ع + ح)$$

$$١,٢ \times ١٠ \times ٩,٨ = (١,٢ + ٩,٨) ع$$

$$١٠٥٠ = ع$$



سؤال

لتعيين مقدار عجلة الجاذبية فى مكان ما علق جسم كتلته ١,٥ كجم فى خطاف ميزان زنبركى مثبت فى سقف مصعد فسجلت قراءة الميزان ١٦,٥ نيوتن عندما كان صاعدا بعجلة جـ م/ث^٢ وسجل ١٢,٧٥ نيوتن عندما كان هابطا بعجلة جـ م/ث^٢ احسب عجلة الجاذبية فى ذلك المكان وكذلك عجلة حركة المصعد.

الاجابة

المصعد والربوط بنفس المعدل

$$ع = \frac{\vec{v}_1 + \vec{v}_2}{٢}$$

$$٤٠٠ = ١٢,٧٥ + ح$$

$$١,٥ = \frac{١٦,٥ + ١٢,٧٥}{٢}$$

$$\therefore \vec{v} = (ع + ح)$$

$$١٦,٥ = (٩,٥ + ح) ١,٥$$

$$ح = ١,٥ \text{ م/ث}^٢$$

جسم وزنه الحقيقي ٢٤٠ ث جم مُعلق في سلك ميزان زنبركي مُثبت في سقف مصعد، ووزنه الظاهري ٢٧٦ ث جم كما يعينه الميزان الزنبركي، بين أن عجلة الحركة للمصعد لها قيمتان، فأوجدتهما وعين اتجاه الحركة.

الاجابة

$$\hat{m} \text{ (الوزن الظاهري)} = 276 \times 10^{-2} \times 9.8 = 270.48 \text{ نيوتن}$$

$$L \text{ (الوزن الحقيقي)} = 240 \times 10^{-2} \times 9.8 = 235.2 \text{ نيوتن}$$

∴ $\hat{m} < L$

إما صاعد بعجلة تزايدية $\hat{m} = L + H$
 $270.48 = 240 + H$

$$H = 30.48 \text{ نيوتن}$$

(أو هابط بعجلة تناقصية

$$\hat{m} = L - H$$

$$270.48 = 240 - H$$

$$H = -30.48 \text{ نيوتن}$$

جسم كتلته ٩٤,٥ كجم وضع في صندوق كتلته ٥٢,٥ كجم، ثم رفع رأسياً إلى أعلى بواسطة حبل متحرك بعجلة قدرها ١,٤ م/ث^٢، أوجد مقدار ضغط الجسم على قاعدة الصندوق، ومقدار الشد في الحبل الذي يحمل الصندوق، وإذا قُطع الحبل، فأوجد ضغط الجسم على قاعدة الصندوق عندئذ

الاجابة

$$R = L + H$$

$$94.5 = 52.5 + 1.4$$

$$R = 98.8 \text{ نيوتن}$$

$$\hat{m} = L + H$$

$$147 = 52.5 + 1.4$$

$$= 167.4 \text{ نيوتن}$$

عند قطع الخيط $\hat{m} = 0$ ∴ $H = -L$

بالقوى في $R = L + H$ ∴ $R = 0$

وما توفيقى إلا بالله

ماذا تقرأ ليلة الإمتحان



الديناميكا 2020

الجزء الرابع (الدفع وكمية الحركة)

اعداد

الأستاذ/ محمد عبد الموهوب

011 426 41 666



كمية الحركة $\vec{h} = \vec{L} \cdot \vec{v}$

الدفع $\vec{D} = \vec{Q} \cdot \vec{v} = \vec{L} \cdot (\vec{v} - \vec{v}_0)$
 وتغير في كمية الحركة
 لو استقر الجسم في نفس اتجاه الحركة
 لو ارتد الجسم عاكساً
 موصلة القوى
 الوصلات
 نيوتن = كجم م/ث
 دايون = جزم م/ث

إذا كانت العلاقة بين القوة (باليوتن) والزمن (بالثانية)

أ دفع القوة \vec{v} خلال الثواني الثلاث الأولى .
 ب دفع القوة \vec{v} في الثانية الخامسة .

$$\text{الدفع} = \vec{L} \cdot \vec{v} = \vec{L} \cdot (\vec{v} - \vec{v}_0) = \vec{L} \cdot \vec{v} - \vec{L} \cdot \vec{v}_0$$

$$\text{الدفع} = \vec{L} \cdot \vec{v} = \vec{L} \cdot (\vec{v} - \vec{v}_0) = \vec{L} \cdot \vec{v} - \vec{L} \cdot \vec{v}_0$$

أثرت قوة $\vec{Q} = 2\vec{s} + 7\vec{v}$ على جسم كتلته ٥ كجم لمدة ١٠ ثانية عندما كان متجه سرعته $\vec{v} = \vec{s} - 2\vec{v}$ ، أوجد سرعته بعد تأثير القوة إذا كان مقدار القوة بوحدة نيوتن، السرعة بوحدة م/ث.

$$\text{الدفع} = \vec{Q} \cdot \vec{v} = \vec{L} \cdot (\vec{v} - \vec{v}_0)$$

$$\vec{Q} \cdot \vec{v} = \vec{L} \cdot (\vec{v} - \vec{v}_0)$$

$$\vec{Q} \cdot \vec{v} = \vec{L} \cdot (\vec{v} - \vec{v}_0)$$

$$\vec{Q} \cdot \vec{v} = \vec{L} \cdot (\vec{v} - \vec{v}_0) = \vec{L} \cdot \vec{v} - \vec{L} \cdot \vec{v}_0$$

أثرت القوى $\vec{Q}_1 = \vec{a} - \vec{s}$ ، $\vec{Q}_2 = 3\vec{s} + \vec{b}$ ، $\vec{Q}_3 = \vec{a} + 2\vec{s}$ على جسم لمدة ١/٢ ثانية وكان دفع هذه القوى على الجسم يعطى بالعلاقة $\vec{D} = 2\vec{s} + 4\vec{v}$ أوجد قيمة \vec{a} ، \vec{b} .

$$\vec{Q}_1 \cdot \vec{v}_1 + \vec{Q}_2 \cdot \vec{v}_2 + \vec{Q}_3 \cdot \vec{v}_3 = \vec{D} \cdot \vec{v}$$

$$\vec{Q}_1 \cdot \vec{v}_1 = \vec{D} \cdot \vec{v}$$

$$\vec{Q}_2 \cdot \vec{v}_2 = \vec{D} \cdot \vec{v}$$

$$\vec{Q}_3 \cdot \vec{v}_3 = \vec{D} \cdot \vec{v}$$

عكس الحركة

$$7 = 5 \quad 1 = 2$$

$$\text{الدفع} = \vec{Q} \cdot \vec{v} = \vec{L} \cdot (\vec{v} + \vec{v}_0)$$

وما توفيقى إلا بالله

٤- أثرت قوة على جسم كتلته ١٥٠ جم يتحرك بسرعة ٢٠ سم/ث فغيرت اتجاه حركته إلى ١٠ سم/ث فى عكس اتجاه حركته الأولى . أوجد مقدار دفع هذه القوة على الجسم.

عكس الحركة

$$\text{الدفع} = \nu \cdot \mu = \text{ك} (\text{ع}' + \text{ع}) \quad \text{الرفع} = ١٥٠ (٢٠ + ١٠)$$

$$= ٤٥٠٠ \text{ جسيم ك/ث}$$

٥- جسم كتلته ٤٠٠ جم، إثرت عليه قوة فغيرت سرعته من ٢٥ سم/ث إلى ٥٥ سم/ث فى نفس الاتجاه أوجد مقدار دفع هذه القوة.

$$\text{الدفع} = \nu \cdot \mu = \text{ك} (\text{ع}' - \text{ع}) \quad \text{الرفع} = ٤٠٠ (٥٥ - ٢٥)$$

$$= ١٢٠٠٠ \text{ جسيم ك/ث}$$

٦- جسم ساكن كتلته ٤ كجم موضوع على مستوى أفقى أملس ، أثرت عليه قوة أفقية مقدارها ٥ نيوتن لمدة ٨ ثانية. أوجد مقدار الدفع على الجسم ومقدار سرعة الجسم بعد ٨ ثانية.

$$\text{الدفع} = \nu \cdot \mu = ٨ \times ٥ = ٤٠ \text{ نيوتن} \cdot \text{ث}$$

$$\text{ك} (\text{ع}' - \text{ع}) = ٤٠$$

$$\text{ع} = ٢٠ \text{ م/ث}$$

$$\text{ع} = (٠ - \text{ع}') = ٤٠$$

٧- أطلقت رصاصة كتلتها ٢٠ جم من بندقية أفقيا، فإذا إستمر مسارها داخل البندقية لمدة ٥,٠ ثانية وكان مقدار قوة دفع البندقية عليها ٢٠ نيوتن أوجد سرعة خروج الرصاصة من فوهة البندقية.



$$\nu \cdot \mu = \text{ك} (\text{ع}' - \text{ع}) \quad ٢٠ \times ٥,٠ = ٢٠ - ١٠ \times ٣$$

$$\text{ع}' = ٣٥ \text{ م/ث}$$

٨- مدفع سريع الطلقات يطلق ٦٠٠ رصاصة فى الدقيقة . كتلة كل واحدة منها ٣٩,٢ جرام بسرعة ١٢٦٠ كم/س إحسب قوة رد الفعل المؤثر على المدفع بثقل الكيلو جرام.

$$\nu \cdot \mu = \text{ك} (\text{ع}' - \text{ع})$$

$$٦٠ \times ٣٩,٢ = ٦٠ \times ١٠ \times ٣ - ٣٥٠$$

$$\nu = ١٣٧,٢ \text{ نيوتن}$$

$$\nu = ١٣٧,٢ \text{ نيوتن}$$

وما توفيقى إلا بالله

الدفع

جسم اصطدم 😊 بالأرض 😊
بالسقف 😊 بحاجز

جسم اصطدم 🙏 بالسائل

متوسط القوة

$$\text{الدفع} = \bar{F} \cdot \Delta t = K (v' + v)$$

متوسط القوة

$$\text{الدفع} = \bar{F} \cdot \Delta t = K (v' - v)$$

رد الفعل

نتيجة الاصطدام بحاجز

$$r = F + K$$

$$r = F - K$$

$$r = F$$

سقطت كرة من المطاط كتلتها $\frac{1}{4}$ كجم من ارتفاع ١٠ متر عن سطح الأرض فارتدت بعد اصطدامها بالأرض إلى ارتفاع ٢,٥ متر، أوجد الدفع الناتج عن تصادم الكرة على الأرض وعين رد فعل الأرض على الكرة إذا كان زمن تلامس الكرة مع الأرض $\frac{1}{10}$ ثانية.

قبل التصادم

$$v = 0 \text{ م/ث}$$

$$v' = 14 \text{ م/ث}$$

بعد التصادم

$$v = 14 \text{ م/ث}$$

$$v' = 0 \text{ م/ث}$$

$$\text{الدفع} = K (v' + v) = (14 + 0) \times \frac{1}{10} = 1.4 \text{ نيوتن}$$

$$F = \frac{K}{\Delta t} = \frac{1.4}{\frac{1}{10}} = 14 \text{ نيوتن}$$

$$r = F + K = 14 + 0 = 14 \text{ نيوتن}$$

حجر كتلته ٨٠٠ جم يسقط من السكون لمدة ثانيتين ثم يصطدم بسطح بركة، ويغوص في الماء بسرعة منتظمة فيقطع ١٢ مترًا في ٣ ثوانٍ، أوجد التغير في كمية حركة الحجر نتيجة لتصادمه بسطح الماء.

قبل التصادم

$$v = 0 \text{ م/ث}$$

$$v' = 19.7 \text{ م/ث}$$

بعد التصادم

$$v = 19.7 \text{ م/ث}$$

$$v' = 0 \text{ م/ث}$$

$$\text{الدفع} = K (v' - v) = (0 - 19.7) \times 800 = -15760 \text{ نيوتن}$$

$$F = \frac{K}{\Delta t} = \frac{-15760}{0.8} = -19700 \text{ نيوتن}$$

كرة كتلتها ٢٠٠ جم تتحرك أفقيًا بسرعة ثابتة قدرها ٤٠ م/ث، اصطدمت بحائط رأسي وكان مقدار التغير في كمية حركة الكرة نتيجة التصادم ١٢ كجم.م/ث، احسب سرعة ارتداد الكرة.

التغير في كمية الحركة = $K (v' + v)$

$$12 = 0.2 (v' + 40)$$

$$v' = 20 \text{ م/ث}$$



وما توفيقى إلا بالله

١٢ جسم من المطاط كتلته ١٠٠ جم يتحرك أفقيًا بسرعة ١٢٠ سم/ث عندما اصطدم بحائط رأسي وارتد في اتجاه عمودي على الحائط بعد أن فقد ثلثي مقدار سرعته أوجد مقدار دفع الحائط على الكرة ، وإذا كان زمن التلامس الكرة مع الحائط $\frac{1}{3}$ من الثانية. فما مقدار قوة دفع الحائط للكرة.

الدفع = $m(\vec{v} + \vec{u})$

$100 = (120 + 40) \times 10^{-3}$

$17000 = m \times v$

$17000 = \frac{1}{3} \times m$

$32000 = m$ دايم

١٣ من نقطة أسفل سقف حجرة بمسافة ٢٤٠ سم قذفت كرة كتلتها ٤٠ جم بسرعة ٩٨٠ سم/ث رأسيًا إلى أعلى فاصطدمت بالسقف وتغيرت لذلك كمية حركتها بمقدار ٤٠ كجم. م/ث، أوجد سرعة ارتداد الكرة.

قبل التصادم

$\vec{u} = \vec{v} + \vec{u}$

$980 \times 0.4 + (980) =$

$\vec{u} = 712$ م/ث

بعد التصادم

$\vec{u} = ?$

التغير في كمية الحركة = $m(\vec{v} + \vec{u})$

$40 = (712 + \vec{u}) \times 0.4$

$\vec{u} = 312$ م/ث



١٤ جسم كتلته ٣٠٠ جم قذف رأسيًا لأعلى بسرعة ٨٤٠ سم/ث من نقطة تقع أسفل سقف حجرة بمقدار ١١٠ سم فاصطدم بالسقف وارتد إلى أرض الحجرة بعد $\frac{1}{3}$ ثانية من الارتداد. أوجد دفع السقف للجسم علمًا بأن ارتفاع السقف ٢٧٢,٥ سم ، وإذا كان زمن تلامس التلامس $\frac{1}{3}$ ثانية فأوجد القوة الدفعية.

قبل التصادم

$\vec{u} = \vec{v} - \vec{u}$

$110 \times 980 \times 2 - (980) =$

$\vec{u} = 700$ سم/ث

بعد التصادم

$\vec{u} = \vec{v} + \vec{u}$

$272.5 = \vec{u} + 700$

$\vec{u} = 327.5$ سم/ث

الدفع = $m(\vec{v} + \vec{u})$

$300 = (700 + 327.5) \times 10^{-3}$

$300 = 1.0275 \times 10^3$

$300 = 1.0275 \times 10^3$

١٥ عربة ساكنة كتلتها ١ طن دفعت فى اتجاه حركتها بقوة ٢٠٠ ث كجم لمدة ٥ ثوان ثم تركت العربة وشأنها فعدت إلى حالة السكون مرة أخرى بعد ١٥ ثانية أوجد مقدار المقاومة بفرض ثبوتها فى الحالتين وكذلك أقصى سرعة وصلتها العربة مستخدما العلاقة بين الدفع وكمية الحركة.



يجمع ① ، ⑤

$$\begin{aligned} &= \mu(3-0) - \mu(3-0) \\ &= 310 - 0 \times (3-0,8 \times 200) \\ &= 3 = 490 \text{ نيوتن} \end{aligned}$$

$$\mu(3-0) = \mu(3-0) \text{ لـ } (0-0)$$

$$\mu(3-0) = \mu(3-0) \text{ لـ } 0 \leftarrow$$

$$3 - \mu(3-0) = \mu(3-0) \text{ لـ } (0-0)$$

$$3 - \mu(3-0) = \mu(3-0) \text{ لـ } 0 \leftarrow$$

$$10 \times 490 = 4900 \text{ لـ } 0 \leftarrow$$

$$4900 = 12,25 \text{ لـ } 0 \leftarrow$$

اللهم لا سهل إلا ما جعلته سهلا

تم بحمد الله

محمد عبد الوهاب

